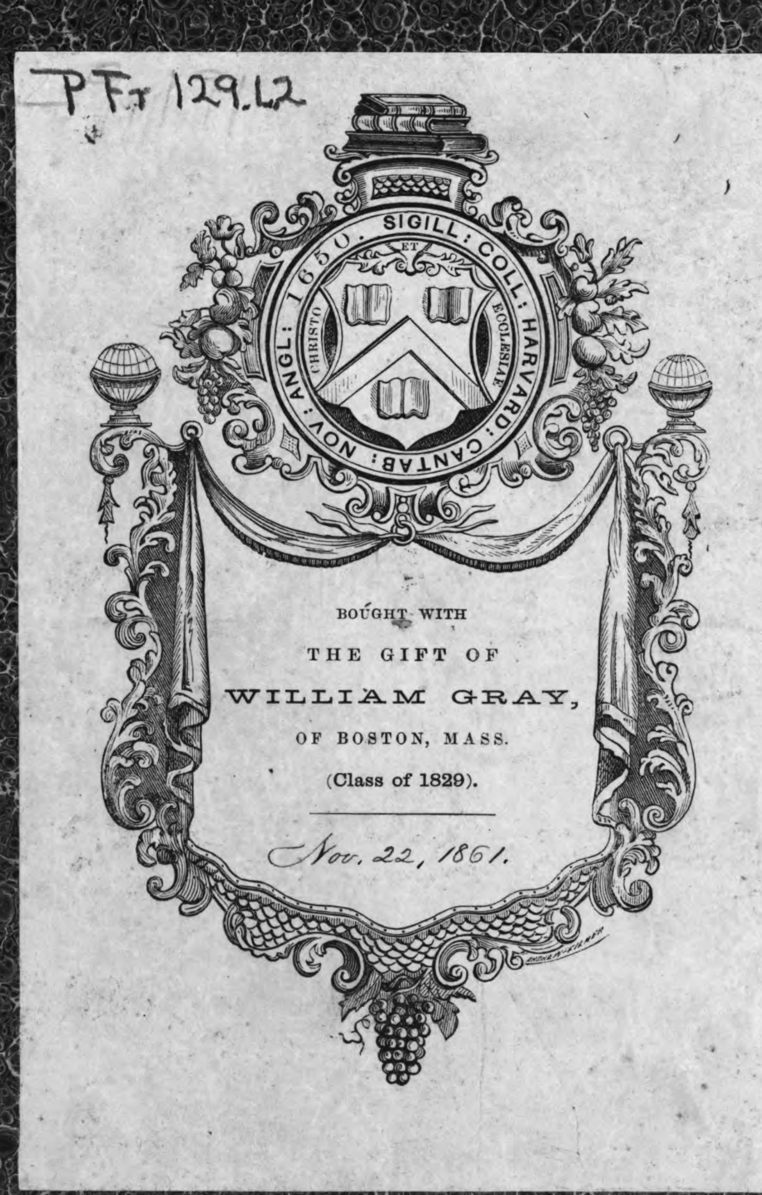
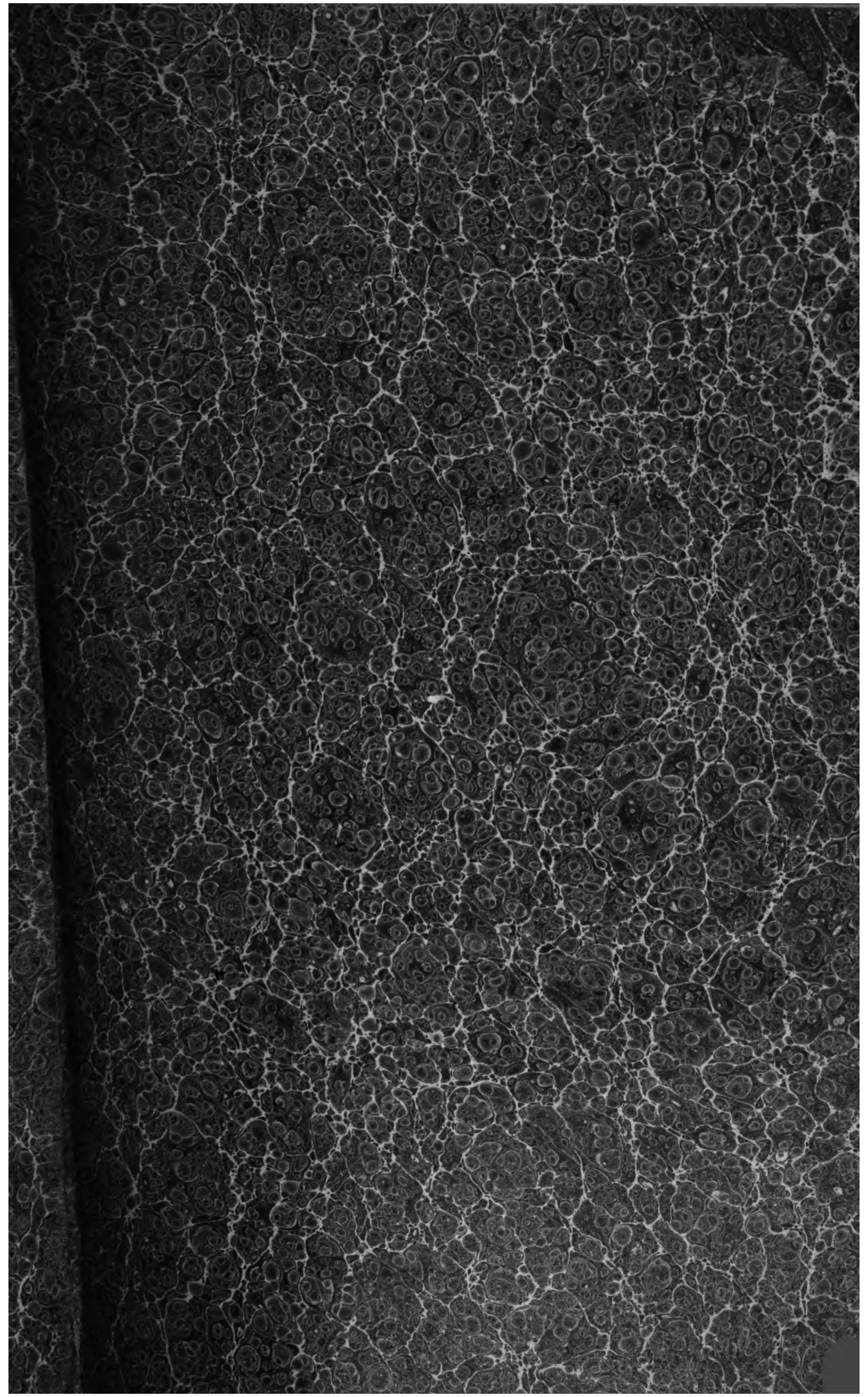

WIDENER
HN X6P8 Q


SIGILL: COLL: HARVARD: CANTAB: NOV: ANGL: 1650.
CHRISTO ET ECCLESIAE



BIBLIOTHÈQUE UNIVERSELLE

DE GENÈVE.

Imprimerie de Ferd. Ramboz, rue de l'Hôtel-de-Ville, n. 78.

BIBLIOTHÈQUE UNIVERSELLE

DE

GENÈVE.

Nouvelle Série.

Tome Cinquante-sixième.

ON SOUSCRIT A GENÈVE,

AU BUREAU DE LA BIBLIOTHÈQUE UNIVERSELLE,

CHEZ B. GLASER,

Rue de la Pélisserie, 133.

PARIS,

CHEZ ANSELIN, SUCCESSEUR DE MAGIMEL,

Rue Dauphine, 36.

1845

1861, Nov. 22.

BIBLIOTHÈQUE UNIVERSELLE

DE GENÈVE.

Philosophie.

FRAGMENTS INÉDITS DE MAINE DE BIRAN, publiés par F.-M.-L. NAVILLE.

Avant-propos.

Il est des hommes dont la renommée a un caractère étrange. Tel est Maine de Biran. Inconnu de la masse des lecteurs, peu connu même de beaucoup de personnes qui s'occupent de philosophie, il jouit néanmoins, dans un petit cercle de hautes intelligences, d'une immense réputation. Royer-Collard, l'élevant au-dessus de tous les philosophes français de l'époque, disait de lui : « Il est notre maître à tous[1] ; » Stapfer, au moment où il apprit sa mort, s'écria que c'était « *une calamité* » [2]; Cousin le considère comme *le plus grand métaphysicien qui ait honoré la France depuis Mallebranche*[3], comme *un*

[1] Damiron. *Histoire de la philosophie en France au dix-neuvième siècle ;* 2[me] édit., tome II, p. 131.

[2] *Mélanges philosophiques, littéraires, etc.*, par Stapfer, tome I[er]. — *Biographie de Stapfer*, p. 68.

[3] *Introduction à l'Histoire générale de la philosophie*, leçon 13[me]. — Mr. Cousin a confirmé ce jugement à plusieurs reprises. Voyez *OEuvres philosophiques de Maine de Biran*, les préfaces de l'éditeur, t. I et IV.

homme sans égal en France pour le talent de l'observation intérieure, la finesse et la profondeur du sens psychologique[1].

Comment se fait-il donc que la réputation d'un philosophe si éminent soit resserrée dans de si étroites limites? C'est que vivant pour la pensée et ne pensant pas pour le monde, indifférent à l'opinion des hommes, tout occupé de poursuivre la vérité au flambeau de la lumière intérieure, il n'a publié de son vivant que deux ou trois écrits de peu d'étendue[2]. Il est vrai, que cédant aux instances réitérées de ses amis et à l'influence d'un sentiment de devoir, il s'était enfin décidé à faire paraître, en les coordonnant dans un seul ouvrage, ses principaux mémoires; mais il voulait auparavant donner à ses doctrines toute la clarté et la perfection dont elles étaient susceptibles, et la mort l'a frappé avant qu'il eût achevé ce beau travail. La perte qui en résulte pour la philosophie est à déplorer. Elle aurait été néanmoins sensiblement diminuée si, immédiatement après la mort de Maine de Biran, Mr. Cousin eût été mis en possession de tous ses manuscrits, et qu'il eût eu la liberté de les publier comme il l'aurait entendu. Indépendamment des ressources d'un esprit profondément versé dans les sujets philosophiques, les relations particulières qu'il avait soutenues avec l'auteur de ces manuscrits le mettaient bien à même de suppléer à ce que leur rédaction pouvait présenter d'obscur et d'incomplet. Déjà, en 1816, il avait été initié par lui dans le secret de ses profondes investigations. Devenu dès lors son disciple et son ami, il avait passé de nombreuses soirées à discuter avec lui sur les principes de la connaissance humaine[3]. Ces considérations ne pouvaient échapper à la famille

[1] Préface de la 2me édition des *Fragments philosophiques*.

[2] Le *Mémoire sur l'habitude*, l'*Examen des leçons de philosophie de Mr. La Romiguière*, et l'article Leibnitz, dans la *Biographie Universelle*.

[3] Le journal intime de Maine de Biran donne des détails intéressants sur les relations dont nous parlons ici. Elles paraissent dater du 8 mai 1816. Ce jour là, Mr. de Biran se trouva à dîner avec Mr. Cousin à l'Ecole

de Maine de Biran. Qu'y avait-il d'ailleurs de plus naturel que de confier à l'écrivain dont la voix éloquente a tant contribué à ranimer en France le goût d'une saine philosophie, le soin de mettre au jour les pensées du plus grand des philosophes contemporains dont le pays puisse s'honorer? Quelle joie n'eût-ce pas été pour Cousin lui-même de mettre au service d'une renommée qui lui est chère à bien des titres, cet esprit lumineux et profond auquel de vieilles réputations, acquises dans le royaume de la pensée, doivent d'être sorties de l'oubli où le temps les avait ensevelies! Aussi, peu de mois après la mort de Maine de Biran, le célèbre pair de France Mr. Lainé, son exécuteur testamentaire et son ami le plus intime, fit-il remettre à Mr. Cousin, pour qu'il les reconnût et les examinât, les manuscrits que cette mort venait de faire tomber entre ses mains. Malheureusement que, par l'effet de causes qui nous sont inconnues, l'ouvrage capital, dans lequel le grand philosophe s'était proposé de refondre en les perfectionnant ses travaux antérieurs, ne se trouvait point au nombre de ces manuscrits, et qu'il ne fut pas même permis à Mr. Cousin de publier, comme il l'aurait désiré, ceux qui avaient été momentanément remis à sa disposition[1]. Ces circonstances empêcheront vraisemblablement que l'on recueille jamais, aussi complétement qu'on aurait pu le faire, le fruit des travaux d'un génie du premier ordre. Néanmoins le naufrage qui a compromis un trésor intellectuel si précieux, n'est pas tel que l'on ne puisse en retirer encore de beaux débris. En les rassemblant, nous croyons avoir acquis quelques droits à la reconnaissance des amis de

Polytechnique, chez Mr. D. La conversation s'engagea sur des sujets philosophiques. Mr. de Biran exposa les principes fondamentaux de ses doctrines, la manière dont il concevait l'ordre réel de génération et d'acquisition de nos connaissances, et il exprime dans son journal la joie qu'il éprouva d'avoir été si bien compris par le jeune professeur qui était alors au début de ses brillants succès.

[1] Voyez *OEuvres philosophiques de Maine de Biran*, tome IV. Préface de l'éditeur.

la philosophie. Nous ne ferons pas ici l'histoire des démarches que, depuis le mois de juillet 1824, époque de la mort de Mr. de Biran, nous n'avons cessé de faire pour provoquer la publication de ses œuvres, particulièrement celle du grand ouvrage que nous avons mentionné, et dont il nous avait dit au mois d'avril de la même année que le premier volume était prêt à paraître [1]. Ces détails trouveront peut-être leur place dans quelque écrit postérieur. Pour le moment, nous nous bornerons à dire que par suite de ces démarches poursuivies avec persévérance, et grâce à l'obligeance de Mr. de Biran fils, nous avons reçu, le 31 décembre 1843, seize, et, le 17 septembre 1844, quatorze kilogrammes de manuscrits [2], qui, à l'exception de quelques copies et de quelques lettres qui lui avaient été adressées, sont tous de la main du grand philosophe [3].

On va s'imaginer que, ce trésor étant en notre possession, il ne manque rien à notre bonheur. Hélas ! Qu'on se figure un avare devant un minerai d'une richesse immense, mais dont l'exploitation lui offre les plus grandes difficultés. De cette masse énorme de manuscrits un tiers environ présente une écriture lisible; ceux-ci sont rédigés avec ordre, mais ils appartiennent aux premières époques de la carrière philosophique de l'auteur, ou se rapportent à des ouvrages déjà publiés, et nous avons dû immédiatement les mettre de côté. Le reste est d'une écriture qui devient toujours plus mauvaise à mesure que le temps avance. Plusieurs circonstances se réunissent pour les rendre

[1] On comprendra facilement avec quel vif intérêt nous avons pris connaissance des écrits de Maine de Biran successivement publiés par Mr. Cousin, et combien est grand le mécompte que nous avons éprouvé en n'y trouvant point le travail dont il est ici question.

[2] Ces derniers nous sont parvenus par l'obligeant intermédiaire de Mr. Rapet, directeur de l'école normale de Périgueux, qui a eu la bonté de nous les apporter lui-même.

[3] Quelque immense que soit ce travail, il n'embrasse pas la totalité des travaux de l'auteur, puisque plusieurs des écrits publiés par Mr. Cousin n'en font pas partie.

difficiles à déchiffrer. Ce sont des mots inlisibles, des rédactions diverses entassées, soit entre les lignes, soit dans les marges, sans que l'auteur ait pris soin d'effacer celles qui devaient disparaître; c'est une multitude de renvois au milieu desquels on se perd. En outre, la plupart des feuilles sont détachées, sans qu'aucun numéro en indique l'ordre, et souvent sans qu'aucun indice en tête ou en marge puisse aider à en établir la série. Les ratures et les corrections, qui se multiplient surtout à la fin et au commencement des pages, augmentent encore à cet égard les difficultés. Quelle tâche que celle de porter la lumière dans ce chaos! Nous aurions peut-être hésité à l'entreprendre, si bientôt nous n'avions découvert dans cette masse de manuscrits l'ouvrage tant désiré. Nous devons d'autant plus nous féliciter de le posséder, que l'auteur, ainsi que dès lors nous avons pu nous en convaincre, le considérait non-seulement comme le dernier résultat de ses méditations, et le travail qui devait résumer, en les complétant et en les perfectionnant, tous ses travaux précédents, mais encore comme un monument expiatoire par lequel il voulait réparer le tort d'un premier écrit empreint de l'esprit de la philosophie dominante au temps de sa jeunesse[1], et comme une œuvre utile qui devait recommander sa mémoire à la postérité[2].

Cet ouvrage important a pour titre: *Essai sur les fondements de la psychologie et sur ses rapports avec l'étude de la nature.* Nous croyons devoir donner ici quelque idée de l'état des manuscrits qui s'y rapportent.

L'ouvrage se divise en deux parties. La première se compose de deux sections, dont l'une est consacrée à l'examen des différents systèmes de philosophie, envisagés relativement à l'analyse

[1] C'est une pensée qu'il énonce à plusieurs reprises dans son journal. Il y fait en particulier sur ce sujet, à la date du 25 novembre 1816, des réflexions qui nous paraissent intéressantes sous plus d'un rapport, et que nous avons cru devoir transcrire à la suite de cet avant-propos.

[2] Journal de Maine de Biran, à la date du 29 avril 1816.



des faits primitifs, et l'autre à l'exposition des bases d'une analyse des faits du sens intime dans le système de l'auteur [1]. La deuxième partie, après une introduction qui a pour objet une division des sens externes et des facultés qui s'y rapportent, contient trois sections. La première concerne le système *sensitif* qui devait terminer le premier volume. Ce volume est copié en écriture grosse et très-lisible. Des corrections de la main de l'auteur couvrent, il est vrai, presque partout les marges, mais on parvient sans trop de peine à les déchiffrer. La numération des pages indique dans la première partie deux ou trois lacunes, ce qui d'abord a été pour nous l'objet d'une vive inquiétude, mais nous avons eu le bonheur de retrouver l'original sur lequel la copie a été faite, et ainsi nous avons maintenant tout lieu de croire que nous serons à même de combler la totalité de ces lacunes. On pourra encore regretter les modifications qu'avait pu faire l'auteur sur les marges de la copie ; mais tout ce que nous connaissons de ces corrections

[1] Nous avons lu avec soin la première de ces deux sections et une partie de la seconde. Nous avions cru, d'après les titres des chapitres, que nous n'y trouverions qu'une rédaction nouvelle d'idées déjà publiées; mais l'auteur y pénètre bien plus avant dans le sujet, et y traite avec profondeur des questions qu'il n'avait jusqu'alors qu'effleurées. Mr. Damiron, dans son *Essai sur l'histoire de la philosophie en France au dix-neuvième siècle*, et Mr. Cousin, dans l'avant-propos qui est en tête du premier volume de son édition, ont fait quelques reproches au style de Maine de Biran. Nous pouvons assurer que ces reproches, en particulier celui d'obscurité, ne sont point applicables à ce que nous avons lu du grand ouvrage. Le dernier ne peut l'être qu'aux ébauches dans lesquelles l'auteur énonçait des idées qu'il n'avait pas suffisamment mûries. Lui-même nous en donne la clé, lorsque dans son journal, à la date du 28 septembre 1818, il s'accuse d'écrire précipitamment, *avant que les idées soient élaborées avec leurs signes*, ce qui le force de revenir sans cesse sur ce qu'il a écrit pour effacer et corriger. Nous avons tout lieu de croire aussi que Mr. Cousin modifiera les jugements qu'il avait dû porter sur les doctrines de Maine de Biran (*OEuvres philosophiques de Maine de Biran*, tome IV, préface de l'éditeur) lorsqu'elles n'avaient pas encore dans l'esprit du grand philosophe le degré tout à la fois de précision et de développement qu'il leur a donné sur la fin de sa vie.

marginales nous prouve qu'elles ne concernaient que la précision du style et ne changeaient ni n'ajoutaient rien aux idées. La seconde section de la seconde partie concerne le système *perceptif*. Elle est toute écrite de la main de l'auteur, et les feuilles en étaient cousues ensemble dans leur ordre. Nous ne croyons pas que la copie en puisse présenter beaucoup de difficultés. On voit percer dans cette section quelques sujets sur lesquels on ne trouverait rien dans ce qui a été publié jusqu'à ce jour des œuvres de Maine de Biran ; mais c'est surtout dans la section suivante, qui concerne le système *réflexif*, que l'on entre à cet égard dans de nouvelles sphères d'idées. On y trouve, en particulier, une théorie détaillée du raisonnement. Malheureusement qu'ici s'accumulent toutes les difficultés que nous avons énumérées. Ajoutons que la rédaction de cette partie a été entreprise sept à huit fois d'après des plans un peu différents, et peut-être sans avoir jamais été achevée. Dans la perplexité où nous jetait tant de désordre, nous avons cru devoir prendre connaissance de chaque feuille pour en indiquer en tête le contenu et pour pouvoir, au défaut des signes matériels qui nous manquent, en assigner la place au moyen de la série des idées. Ce travail nous occupe depuis le 1er janvier 1844. Sauf une interruption d'un petit nombre de semaines causée par une absence, il s'est passé dès lors bien peu de jours que nous n'y ayons employé quelques moments et souvent plusieurs heures. Une fois qu'il sera achevé nous pourrons, en prenant pour base la plus récente des rédactions, la compléter au moyen des autres. Nous avons tout lieu d'espérer que nous arriverons, en procédant ainsi, à posséder l'ouvrage, sinon au plus haut degré, du moins à un degré assez avancé de perfection, sauf pourtant le dernier chapitre qui concerne les sentiments moraux. Il est à craindre que ce chapitre ne soit incomplet, et certainement du moins le déchiffrement en sera difficile. A supposer que nous ayons le chagrin d'être réduit à constater ici une lacune, le reste forme encore un assez beau travail pour

que nous n'ayons pas à regretter nos peines. Néanmoins, en présence d'une tâche si considérable, nous pourrions de nouveau perdre courage, si pour l'accomplir nous étions bornés à nos propres ressources; mais nous avons trouvé dans notre famille un aide dont les bons yeux et la sagacité nous sont d'un précieux secours, et nous savons que lorsque nous aurons terminé ces travaux de détail, qui ne donnent que peu d'exercice aux plus nobles facultés de l'esprit, et que nous pourrons naviguer à pleine voile sur la mer de la pensée, il ne manquera pas de hautes intelligences disposées à nous seconder. Que ne pouvons-nous pas attendre de Mr. Cousin, qui a donné tant de gages d'attachement à Maine de Biran et de l'intérêt qu'il porte à sa mémoire! Nous avions d'abord eu l'idée de demander à Mr. de Biran fils, l'autorisation de lui envoyer tous les manuscrits ; mais, après avoir entrevu la masse de travaux presque mécaniques qu'ils exigeaient, nous avons compris que l'on ne pouvait réclamer de tels soins d'un homme absorbé par de si nombreuses et si graves occupations. Mais s'il arrivait que l'admirable traité de psychologie, qui est pour nous l'objet de tant de sollicitudes, présentât effectivement une lacune de quelque importance, à qui, si ce n'est à Mr. Cousin, appartiendrait-il de la combler? Qui, mieux que lui, pourrait suppléer à ce qu'il y aurait d'incomplet dans l'ouvrage du grand philosophe qui a été son maître et son ami? Quel autre nom pourrait-on offrir au public, qui lui fût une plus sûre garantie que les idées qu'on lui expose sont effectivement celles qui s'étaient développées dans l'esprit de ce profond penseur? Dans tous les cas, nous ne craignons pas d'être trompés dans notre espoir, lorsque nous comptons sur le haut patronage, l'intérêt actif et les lumineuses directions du chef actuel de la philosophie française. Mr. Charles de Rémusat, à qui nous avons fait part en détail de nos découvertes, nous a promis non-seulement son appui et ses précieux conseils, mais aussi une coopération active à l'œuvre de la publication. La nature des travaux qui ont

dû nous occuper jusqu'à présent ne nous a pas encore mis dans le cas de réclamer l'assistance de si hautes facultés ; mais on comprend quelle est la confiance que nous inspirent les bienveillantes dispositions d'un homme doué du plus noble caractère, et qui s'est honorablement signalé dans le champ de la philosophie.

Enfin, si les occupations multipliées de ces deux esprits éminents venaient à nous rendre nécessaires d'autres secours, nous trouverions sûrement des aides dans cette jeune élite de penseurs qui, sous l'influence d'un souffle vivifiant, se sont déjà fait des noms dans la plus haute des sciences. Ils s'estimeraient heureux, sans doute, de contribuer avec nous à une œuvre destinée à jeter un jour nouveau sur les grands problèmes qui les préoccupent, et bientôt ils trouveraient la récompense de leur dévouement dans les nobles jouissances d'un commerce intime avec un esprit d'une profondeur extraordinaire, avec une âme qui, exclusivement captivée par le pûr amour de la vérité, exercerait moralement sur eux la plus salutaire influence.

Tels sont les motifs où nous puisons le courage nécessaire pour suivre un travail qui exige de nous des sacrifices de divers genres, et qui n'est pas sans peine et sans difficulté. Mais ce travail, il est peu vraisemblable que nous vivions assez longtemps pour en voir la fin. En conséquence, nous avons cru qu'il convenait d'attirer dès à présent sur notre œuvre l'attention des amis de la philosophie, en sorte qu'après nous il ne manque pas de personnes désireuses de l'achever. C'est dans ce but que nous nous sommes décidé à publier actuellement quelques-uns des écrits de Maine de Biran. En faisant insérer ces publications dans la *Bibliothèque Universelle,* nous avons le désir de répondre aux vœux que nous avait dès longtemps exprimés le savant distingué qui en est le directeur.

Lorsque parut l'édition des œuvres de Maine de Biran, par Mr. Cousin, Mr. de la Rive nous demanda pour son journal un article sur cet ouvrage. Après avoir longtemps reculé devant unc

tâche qui nous paraissait au-dessus de nos forces, voyant pourtant que personne ne s'en occupait, nous nous décidâmes à l'entreprendre. C'était d'ailleurs un travail qui, dût-il ne pas être publié et rester ainsi sans résultat pour d'autres, ne pouvait que nous être utile à nous-même. En conséquence nous fîmes, en l'accompagnant de quelques observations, une analyse des écrits de Maine de Biran édités par Cousin. Lorsque cet ouvrage fut achevé, il nous parut trop long et trop abstrait pour prendre place dans la *Bibliothèque Universelle*; d'ailleurs, une fois que nous fûmes en possession de manuscrits qui allaient nous fournir, sur la philosophie dont nous avions cherché à rendre compte, des données nouvelles et changer à ce sujet plusieurs de nos idées, il eût été hors de propos de le publier. Nous sommes heureux de pouvoir aujourd'hui aller bien au delà des désirs exprimés par Mr. de la Rive, en lui remettant, au lieu de nos commentaires et de nos réflexions, des écrits de Mr. de Biran lui-même. Qu'on ne s'abuse pas néanmoins sur la nature de ces publications. Il ne s'agit nullement ici d'entrer dans l'exposition des doctrines fondamentales de ce philosophe. Ces doctrines ne doivent être exposées qu'avec le degré de perfection auquel elles sont portées dans le grand ouvrage ; car, outre qu'il serait peu raisonnable de les présenter à un état d'ébauche, telles qu'elles se trouvent dans des écrits antérieurs, ce serait agir contre les intentions que l'auteur a formellement manifestées, à plusieurs reprises, dans son journal. Or le grand ouvrage ne doit paraître que dans son ensemble, car en en publiant des parties détachées, on risquerait de confirmer les faux jugements dont cette philosophie a déjà été l'objet, ou d'en augmenter le nombre. Cependant tout ce qui est le produit d'une pensée si pleine de profondeur et de sagacité a de l'intérêt. Nous pouvons donc suivre Maine de Biran dans les travaux accessoires dont son œuvre principale est devenue pour lui l'occasion, et dans les excursions qu'il a faites hors du domaine spécial de la philosophie. Ici se présentent à nous des

sujets divers; mais nous ne pouvons prétendre à y mettre de l'ordre, et nous n'avons pas même de latitude pour le choix. En effet, plusieurs de ces compositions sont très-difficiles à déchiffrer. Elles présentent, en outre, presque toutes des lacunes que nous ne sommes pas encore parvenu à combler. Ce n'est donc qu'à mesure que nous pourrons en prendre une connaissance suffisante et les compléter, qu'il nous sera possible de les publier. Nous espérons néanmoins que, tout défectueux que doive être un pareil travail, il sera reçu avec bienveillance par les amis de la philosophie. Dans cet espoir, nous nous estimons heureux de commencer enfin, quoique d'une manière imparfaite, à acquitter la dette de reconnaissance que nous avons contractée envers un penseur éminent, qui a eu pour nous des bontés dont nous conservons un précieux souvenir, et qui a daigné nous honorer de quelque estime.

Extrait du journal de Mr. de Biran, à la date du 25 *novembre* 1816.

Si je n'avais jamais rien publié en philosophie, je ne commencerais pas à l'âge où je suis, dans le temps où nous vivons et dans la situation particulière où je me trouve, car d'abord je ne me suis jamais senti appelé à faire de l'effet sur aucune espèce de théâtre. Je n'aimais point le bruit et l'éclat, même à cette époque de la vie où tout nous entraîne à étendre notre existence et nos relations; à plus forte raison dois-je être enclin à éviter aujourd'hui tout ce qui peut mettre mon nom dans une sorte d'évidence qui est opposée à mon instinct, à une raison plus mûrie et à toute mon expérience, car mon expérience m'a bien démontré la profonde justesse de cet adage philosophique : *Qui bene latuit bene vixit;* mais un scrupule est venu s'emparer de moi. Il y a quinze ans environ que, séduit

par les suffrages d'une société savante, et cédant aux instigations et aux conseils de quelques-uns de ses membres, qui avaient sur moi l'ascendant de l'âge et de la renommée, je me décidai, après bien des hésitations, à faire imprimer un ouvrage sur l'Habitude, lequel avait été couronné par la classe des sciences morales et politiques de l'Institut. Cet ouvrage était celui d'un jeune homme en qui l'imagination prédomine sur la réflexion, qui n'a presque aucune idée des difficultés et des premières questions de la science qu'il aborde, qui ne se doute pas encore de ce que nous pouvons savoir et de ce que nous devons toujours ignorer dans la science de notre être propre, qui se fie à des explications hypothétiques de faits inexplicables par leur nature, ou qui n'ont aucun rapport avec les choses imaginées pour les expliquer, etc. En y pensant mieux où plus mûrement, j'ai exercé moi-même sur cette production une censure sévère, et le sentiment pénible, l'espèce de pudeur que j'y rattachai comme à tout ce qui nous donne la preuve d'une imperfection, m'a empêché de publier trois autres mémoires couronnés depuis par des sociétés savantes (l'Institut, l'Académie de Berlin et celle de Copenhague), attendant toujours un degré de maturité et de perfection de plus, dans un système dont je sentais encore tout l'incomplet. Cependant le temps passe, la vie s'écoule, et je suis arrivé à l'âge où l'homme sent qu'il n'a plus aucun accroissement, aucun progrès physique et intellectuel à espérer, et où il doit se presser de tirer parti du peu qu'il a acquis et qui va bientôt peut-être lui échapper par une suite de décroissements insensibles. Je ne veux pas commencer à mourir, à moi, au monde intellectuel, sans avoir exposé le point de vue particulier sous lequel j'ai saisi ce monde et les découvertes que je crois y avoir faites, depuis la publication de mon écrit sur l'Habitude; je ne veux pas que cette œuvre imparfaite de ma jeunesse irréfléchie et présomptueuse par ignorance reste comme le seul titre d'après lequel je serai jugé trop défavorablement par les vrais métaphysiciens qui me liront,

et, ce que je crains encore plus, trop goûté par de jeunes adeptes qui pourraient s'égarer après moi dans une voie dont j'ai reconnu plus tard les prestiges et le danger. Il est de mon devoir rigoureux de signaler les écueils contre lesquels je suis venu me heurter, et de montrer la route plus sûre qui m'en a écarté. Tel est l'objet de cette publication nouvelle. Je l'entreprends dans un temps qu'on peut croire défavorable, si l'on a égard aux intérêts de l'amour-propre et au désir de la célébrité, puisque tous les esprits sont occupés ailleurs; la politique absorbe tout, mais nous touchons, ce me semble, à une époque de la société où, après avoir été si fortement attirés au dehors et captivés par une suite d'événements extraordinaires, les hommes, fatigués de *sentir*, se trouveront plus disposés à rentrer en eux-mêmes et à chercher le repos, cette espèce de calme et ces consolations qu'on ne trouve que dans l'intimité de la conscience.

S'il y a un besoin moral dont la nécessité doive être reconnue aujourd'hui, c'est celui du désintéressement dans les sentiments et les opinions; or c'est dans les études ou les méditations philosophiques et dans les habitudes qui s'y rattachent, qu'on trouve le parfait désintéressement d'opinion, et on ne le trouve que là. C'est en nous-mêmes qu'il faut descendre, c'est dans l'intimité de la conscience qu'il faut habiter, pour jouir de la vérité et atteindre à la réalité de toutes choses. Les physiciens sont comme des conquérants, qui vont toujours en avant dans la nature extérieure, sans que rien puisse les arrêter ou les ramener en arrière. La disposition qui nous ramène à nous-mêmes et nous fixe sur un petit nombre d'idées ou de sentiments intérieurs est plus timide, plus humble et par cela même plus morale.

Par l'acte de la réflexion, par l'effort que fait l'homme qui s'arrache au monde extérieur pour s'étudier et se connaître, il est disposé à recevoir et à saisir le *vrai*, et ce qui ne porte pas

ce caractère perd tout attrait pour lui. Quel autre motif que le besoin de connaître le vrai pourrait l'engager à s'enfoncer dans les souterrains de l'*âme* ? Là tous les intérêts extérieurs l'abandonnent; c'est le champ propre et unique où la moralité se développe. Jamais la société n'eut un plus grand besoin d'encourager ces études qui ramènent l'homme à lui-même.

PREMIER FRAGMENT.

Résumé historique des travaux de Maine de Biran, fait par lui-même.

Introduction [1].

Il résulte de la teneur du fragment que nous publions ici, qu'il faisait partie d'une préface que l'auteur s'était proposé de placer en tête de son grand ouvrage. Cette préface, que nous ne possédons qu'incomplétement, ne se trouvant pas annexée à la copie destinée à l'impression, nous ignorons s'il ne s'était point proposé de la supprimer ou d'y faire des changements. Quel que soit le jugement que l'on puisse porter à cet égard, le résumé historique qu'il y faisait de ses travaux précédents et que nous en avons extrait, nous a paru digne d'être conservé; mais, pour en sentir le prix, il faut se faire une juste idée du rôle que Maine de Biran a joué dans l'heureuse révolution qui a détrôné, en France, la philosophie de la sensation, rôle qui est généralement peu connu ou mal apprécié.

On date communément le commencement de cette révolution, de 1811, époque à laquelle Mr. Royer-Collard exposa à Paris, dans un cours public, la doctrine de l'école écossaise, et où Mr. La Romiguière, qui venait de se faire connaître avantageusement par un enseignement au Prytanée, fut nommé profes-

[1] Cette introduction et toutes les notes sont de l'éditeur.

seur de philosophie à la faculté des lettres [1]. Or la réaction de Maine de Biran contre le système de la sensation est bien antérieure à cette époque. Déjà, comme on le verra, il avait inséré sans qu'il s'en doutât lui-même, dans son mémoire sur *l'habitude*, couronné en 1802, un principe sous l'action duquel la philosophie de Condillac devait succomber; et dans son mémoire sur *la décomposition de la pensée*, couronné en 1805, il s'était déclaré ouvertement l'adversaire de cette philosophie.

Ces travaux furent nécessairement connus, dès l'origine, des Académies qui les honorèrent de leur suffrage, et des savants qui entretenaient des rapports avec elles. C'est peut-être ce que Royer-Collard reconnaissait lui-même, lorsqu'il disait de Maine de Biran : *Il est notre maître à tous*. Il est possible que par ces paroles ce publiciste philosophe, qu'honorent également l'élévation du caractère et celle des idées, voulût, non-seulement proclamer la supériorité intellectuelle de celui à qui il rendait ce bel hommage, mais aussi déclarer qu'il lui était redevable sous le rapport des doctrines, comme un disciple l'est à son maître [2].

[1] Damiron. *Essai sur l'histoire de la philosophie en France au dix-neuvième siècle*, 2me édition, tome I, p. 60. — Bouillet, *Dictionnaire universelle d'histoire et de géographie*, article La Romiguière.

[2] Mr. Damiron aurait dû, ce nous semble, faire une mention expresse de cette priorité de Maine de Biran, comme exception, à ce qu'il dit, que si, avant la Romiguière et Royer-Collard, il s'était manifesté quelque opposition à la philosophie de la sensation, cette opposition était seulement indirecte et littéraire. (*Essai sur l'histoire de la philosophie en France au dix-neuvième siècle*, 2me édition, tome I. *Aperçu général sur l'état de la philosophie en France, depuis la révolution jusqu'à nos jours.*) Ce que nous disons dans le texte, des emprunts d'idées qui ont dû être faits à Maine de Biran, se trouve d'ailleurs justifié par ce que dit Mr. Damiron dans le même *Aperçu général, etc.*, p. 75. Un document de famille vient ici confirmer la dissidence fondamentale qui s'établit, dès les premières années du siècle, entre Maine de Biran et les philosophes du temps. Il s'agit d'une lettre écrite au grand penseur par son frère, lettre qui porte le timbre de l'an XIII (1805). Mr. de Biran reçoit de son frère, dans cette lettre, le conseil de ne plus contester sur des sujets de philo-

Une autre circonstance vient s'ajouter à cette incontestable priorité, pour donner de l'intérêt au fragment que nous publions ici. C'est que Maine de Biran a tiré de son propre fonds toute la série de ses pensées. Il n'a rien dû, sous ce rapport, à des secours étrangers. Enveloppé, comme tous les philosophes français de la même époque, dans l'atmosphère de la sensation, c'est par ses seules forces qu'il est parvenu à s'en dégager. C'est en cheminant toujours dans le sentier battu par ses propres réflexions qu'il a accompli dans sa pensée, à lui seul et dans une courte période de sa vie, une œuvre qui semblait devoir réclamer un grand nombre d'années et le concours de plusieurs intelligences. « Disciple de la philosophie de son temps, » dit Mr. Cousin, « engagé dans la célèbre société d'Auteuil, produit par elle dans le monde et dans les affaires, après avoir débuté sous ses auspices par un succès brillant en philosophie, il s'en écarte peu à peu sans aucune influence étrangère; de jour en jour il s'en sépare davantage, et il arrive enfin à une doctrine diamétralement opposée à celle à laquelle il avait dû ses premiers succès.... Quelle lumière lui était venue, et de quel côté de l'horizon philosophique? Elle n'avait pu lui venir, ni de l'Ecosse, ni de l'Allemagne; il ne savait ni l'anglais, ni l'allemand. Nul homme, nul écrit contemporain n'avait pu modifier

sophie avec MM. Cabanis et de Tracy, et de laisser en particulier ce dernier confondre, puisqu'il le veut absolument, le désir et la volonté, et il ajoute : « Je crois que ne plus parler de rien, et conserver leur amitié, s'il est possible, c'est le meilleur parti. Je vois avec plaisir que c'est celui que tu prends.» C'est une chose amusante que de suivre dans l'édition de Mr. Cousin, à mesure que les idées de Maine de Biran se développent, la manière dont ce développement se formule dans les jugements successifs qu'il porte sur la philosophie de Mr. de Tracy. Dans son Mémoire sur l'habitude, il avait appelé Mr. de Tracy son *maître ;* dans son Mémoire sur la décomposition de la pensée, il avait annoncé presque en tremblant qu'il se *permettrait* pourtant *d'être d'un avis contraire au sien,* qu'il *s'écarterait un peu de lui ;* enfin, dans ses Remarques sur la logique de Mr. de Tracy, il déclare que toute cette logique est *un tissu de sophismes et d'erreurs.*

sa pensée; elle s'était modifiée elle-même par sa propre sagacité[1]. »

Mais comment ce prodige s'est-il opéré? Comment cet homme a-t-il, sans secours étranger, secoué le joug des idées, des préjugés de son jeune âge, de l'imposante autorité de tous les philosophes dont il était entouré, pour sortir la pensée des chaînes où la retenait la philosophie de la sensation, et la lancer dans la carrière que la réflexion intime ouvre à son ambition généreuse? La réponse à cette question jetterait du jour sur les procédés à l'aide desquels l'esprit humain peut pénétrer et s'avancer dans le royaume de la vérité intérieure; elle deviendrait un encouragement aux méditations solitaires de la vie intime, et fournirait à cet égard un bel exemple; elle serait, enfin, un juste hommage rendu à la mémoire d'un homme qui est l'une des gloires de la France et de la philosophie. Ces considérations nous avaient engagé à entreprendre ce travail; mais nous n'avions pour le faire que les données incomplètes que nous fournissait l'édition de Mr. Cousin, vu que nous ne possédions pas encore les précieux manuscrits. Maintenant voici qu'indépendamment des secours que l'on peut puiser dans ces nouveaux documents, l'auteur lui-même vient, dans le fragment actuel, fournir un guide aux amis de la philosophie qui se proposeraient de s'acquitter de cette tâche. Nous ne pouvons pas, en effet, présenter ce fragment comme remplissant complétement le but que nous venons d'indiquer. Il est trop peu développé pour cela, et ce n'était pas d'ailleurs ce qu'ici Mr. de Biran avait en vue. Mais il jette néanmoins quelque lumière sur l'intéressante question. S'il ne présente pas toute la série des idées par lesquelles l'auteur a dû passer, il fait pourtant connaître les principaux anneaux de cette chaîne. Il établit en quelque sorte les jalons, à l'aide desquels on peut, au flambeau d'un grand exemple, tracer aux philosophes la route qu'ils doivent suivre, pour s'avancer à la conquête de l'immortelle vérité.

[1] *Œuvres philos. de Maine de Biran*, t. IV. Préf. de l'édit., p. VI et VII.

Résumé historique des travaux de Maine de Biran, fait par lui-même.

Mr. Cuvier, dans son rapport sur les sciences physiques[1], montre la possibilité de classer les phénomènes vitaux d'une manière satisfaisante, en les soumettant à une analyse exacte des *forces propres* à chaque élément organique ou à chaque système d'organes. C'est de cette analyse, si bien commencée par Haller, et plus avancée par Bichat, que dépend, selon M. Cuvier, le sort de la physiologie.

J'ai tâché de soumettre la psychologie à une analyse semblable des forces propres à chacun de nos sens *externes* ou *internes*, par lesquels le moi sent et est affecté d'une manière passive, ou agit et perçoit en tant qu'il meut. Je crois avoir déduit de là une distinction essentielle entre ce qui est propre au *sujet* ou ce qui vient de lui, et ce qui lui est étranger, ou ce qui vient de l'*objet* dans le phénomène de la représentation; distinction fondamentale dont le célèbre auteur de la philosophie critique a fait la base de son système; mais il ne l'a formulée que d'une manière vague, ce qui a fait naître bien des contestations, qui n'ont eu pour résultat que d'obscurcir et d'embrouiller davantage les discussions auxquelles donne lieu cette métaphysique transcendentale dont il avait cru fixer pour toujours la nature, l'objet et les limites.

Dans mon Mémoire en réponse à la question suivante, mise au concours par la troisième classe de l'Institut de France : *Décomposer la faculté de penser, et faire voir les facultés élémentaires qu'il faut y reconnaître*, Mémoire auquel le prix fut décerné en l'an XIII (1805), je partis, dans l'analyse de décomposition des facultés intellectuelles, de cette distinction fondamentale entre les facultés actives et les passives, ou entre ce que l'être sensible et intelligent met en quelque sorte du *sien*

[1] *Rapport sur les progrès des sciences naturelles depuis* 1789 *jusqu'en* 1808.

dans les phénomènes psychologiques et ce qui lui vient du dehors. Je suivis cette distinction dans ces diverses classes de phénomènes, à partir de la sensation la plus simple en apparence, et en m'avançant jusqu'aux produits intellectuels les plus composés. Prenant ainsi pour base le point de vue de Bacon qui, dans son bel ouvrage de l'*Instauratio magna*, dit expressément que les facultés de l'âme donnent lieu à deux genres de recherches, à celles relatives à la *sensibilité* ou à ce qui affecte simplement l'âme, et à celles relatives aux *mouvements* ou *actes* que la volonté détermine, je m'attachai à reconnaître la part contributive de chacune de ces deux puissances, dans tous les modes ou produits de notre nature mixte en tant que sensible et intelligente[1]. Je soumis chacun de nos sens tant externes qu'internes, à une véritable analyse de décomposition, qui avait pour objet de séparer ou décomposer réellement les sensations spécifiques et les idées qui s'y rapportent en des éléments de deux sortes, les uns provenant de l'exercice de la volonté motrice, et par conséquent propres au sujet qui agit et pense, les autres d'une simple capacité réceptive des impressions qui viennent du dehors et sont ainsi, comme on l'a dit, *fondées dans les objets*. Cette marche analytique me conduisit à établir que la sensibilité passive était absolument inféconde sous le rapport de l'origine de la connaissance; qu'un être qui y serait réduit, non-seulement ne saurait acquérir aucune idée d'objets extérieurs à lui, mais encore n'aurait aucune conscience de son être propre sensitif, qu'il ne serait point une personne individuelle et qu'il ne pourrait jamais dire *moi*;

[1] Voici vraisemblablement le passage de Bacon dont parle ici Maine de Biran : « Supersunt doctrinæ duæ, quæ ad facultates animæ inferioris sive sensibilis præcipue spectant, utpote quæ cum organis corporeis maxime communicant; altera de motu voluntario, altera de sensu et sensibili. » (*De augmentis scientiarum*, liber IV, caput III). Nous devons ce renseignement, et quelques autres, au jeune professeur à qui l'Académie de Genève a confié la chaire qui a été récemment fondée dans cette ville pour l'enseignement de l'histoire de la philosophie.



d'où il résultait que les connaissances, quelles qu'elles puissent être, même celle du *moi*, ne peuvent commencer qu'à l'exercice d'une activité hypersensible et hyperorganique, c'est-à-dire, au premier acte du vouloir, à l'effort, ou au *mouvement*, non pas senti, mais *voulu* et opéré par une force qui est en dehors de la sensation et supérieure à *elle*.

Ces principes n'étaient guère qu'un développement plus approfondi des premières idées consignées dans mon traité *de l'habitude*, ouvrage couronné en l'an X (1802) par la même classe de l'Institut. J'y avais déjà constaté la différence essentielle qui sépare les facultés actives des passives, en partant de l'observation qu'entre nos facultés diverses, les unes se perfectionnent, tandis que les autres s'altèrent ou se dégradent par la répétition de leur exercice. J'avais reconnu dans les premières l'action d'une volonté toujours présente, qui dirige elle-même les mouvements des organes et concourt à former leurs habitudes en se mettant au-dessus d'elles ; quant aux secondes, j'avais montré comment l'absence de la volonté, ou des premiers instruments sur lesquels cette puissance se déploie, laisse la sensibilité livrée aux causes d'affaiblissement ou d'altération qui s'attachent aux excitations continues ou fréquemment répétées[1]. Partant de cette division première des facultés, je m'attachai dans mon Mémoire sur l'habitude à en caractériser les espèces, en les rapportant aux fonctions spécifiques des divers sens où elles me paraissent prendre leur origine. Mais, conduit par la nature même de mon sujet à considérer les facultés de la sensibilité et de la motilité sous des rapports phy-

[1] Mr. Cousin a cru ne devoir dater que du Mémoire sur *la décomposition de la pensée* la réaction commencée par Maine de Biran contre la philosophie de la sensation. (*Œuvres philosophiq. de Maine de Biran*, tome I, avant-propos de l'éditeur, p. v; tome IV, préface de l'éd., p. VII). Néanmoins, comme on le voit ici, le Mémoire sur l'habitude, quoique empreint de l'esprit de cette philosophie et devenu plus tard par cette raison un sujet de regrets pour l'auteur, contenait déjà le principe sous lequel les doctrines de Condillac devaient succomber.

siologiques, je glissai trop légèrement sur ce qu'il y avait vraiment d'hyperorganique dans les effets mêmes de l'habitude, qui sont bien loin d'appartenir tous aux organes, et qui surtout sont loin de comprendre et d'expliquer les faits primitifs de l'intelligence humaine. J'étais encore dans l'âge où l'imagination, prédominant sur la réflexion, veut tout attirer à elle. Prévenu pour les doctrines qui mettent l'entendement humain en images, je croyais pouvoir étudier la pensée dans les mouvements du cerveau, et marcher sur les traces de Bonnet, de Hartley et d'autres physiologistes physiciens. Mais, ayant eu dès lors sujet de reconnaître tout le vide de ces explications physiques, quand il s'agit des faits du sens intime; j'abordai la question de l'Institut relative à l'analyse des facultés intellectuelles, dans des dispositions d'esprit et avec des données toutes différentes de celles qui m'avaient dirigé dans la composition de mon Mémoire sur l'habitude. J'étudiai alors les phénomènes *en dedans*, au lieu de les prendre en dehors. Je ne pris plus pour guides, dans ce second travail, l'expérience extérieure ou physique et l'imagination, mais l'expérience intérieure ou la réflexion. Je fus pourtant encore naturellement ramené par cette voie à la distinction que j'avais établie entre les facultés actives et les passives; mais je lui donnai une base plus sûre et plus approfondie, en la rattachant aux faits simples et primitifs du sens intime, dégagés de toute hypothèse physiologique et de toute explication arbitraire.

Les suffrages qui me furent accordés de nouveau par la troisième classe de l'Institut, et avant tout, le témoignage de ma conscience qui m'assurait que j'avais cherché la vérité de bonne foi, sans être prévenu pour aucun système, devaient m'inspirer quelque confiance. Je me disposai donc à publier mon Mémoire sur l'analyse des facultés intellectuelles, considérant cette publication comme un devoir envers mes juges, envers le public et envers moi-même.

Je devais, en effet, à ceux qui avaient lu mon écrit sur l'ha-

bitude, je devais surtout à la vérité, qui m'est chère par-dessus toutes choses, d'employer tous mes efforts pour rectifier, par l'exposition de nouvelles idées plus approfondies, et par une théorie plus saine, des opinions qui, du nouveau point de vue où j'étais placé, me paraissaient manquer d'exactitude à certains égards, et propres à donner à la science de l'esprit humain une direction fausse et dangereuse. J'entrepris, dans cette intention, l'impression de mon second mémoire; mais un événement extraordinaire, sur lequel je dois garder le silence, vint interrompre ce travail, et pendant les huit ans qui suivirent, il me fut, par l'effet de diverses circonstances, impossible de le reprendre[1].

Dans cet intervalle, et en l'an 1806, l'Académie de Berlin proposa pour sujet du prix de philosophie qu'elle devait décerner en 1807, la question contenue dans le programme suivant, programme que je lus dans le *Moniteur* du 31 octobre :

« L'Académie de Berlin a remarqué que, dans la recherche de l'origine et de la réalité des connaissances humaines, on négligeait les faits primitifs du sens intime, *sur lesquels repose la science des principes*, et qui peuvent seuls servir de base au travail de la raison; ou que du moins on ne les avait pas observés, distingués, approfondis avec soin, et qu'autant on se montrait difficile sur les objets de l'expérience, autant on était facile à admettre la certitude de certaines formes de nos connaissances. En conséquence, l'Académie a cru que plus de précision dans l'examen et l'énoncé des faits primitifs contribuerait aux progrès de la science. La classe de philosophie spéculative propose donc à la discussion de l'Europe savante, la question suivante :

« Y a-t-il des aperceptions internes immédiates ?

[1] Ce sont ces premières feuilles, qui avaient été imprimées, que Mr. Cousin a retrouvées chez Mr. Hamper, et qu'il a publiées dans le second volume de son édition. (*OEuvres philosoph. de Maine de Biran*, tome I, avant-propos de l'éditeur, p. vi). Elles forment environ un tiers du mémoire dont nous possédons l'original.



« En quoi l'aperception interne diffère-t-elle de l'intuition?

« Quelle différence y a-t-il entre l'intuition, la sensation et le sentiment?

« Quels sont les rapports de ces actes ou états de l'âme avec les notions et les idées? »

Quoique, vu les circonstances où je me trouvais alors, je ne pusse entreprendre de traiter un tel sujet, je sentis cependant fermenter dans ma tête des idées qui s'y étaient assoupies. Le simple énoncé de la question de Berlin me rappela celle de l'Institut sur la décomposition de la pensée, et je crus reconnaître le même problème sous des expressions différentes. Je pensai donc n'avoir guère qu'à changer la forme de mon précédent Mémoire, pour répondre aux vues de la Société savante étrangère. Après avoir consacré à ce travail un petit nombre de jours, je l'adressai à l'Académie de Berlin sans y joindre, suivant l'usage, le billet cacheté portant une épigraphe et le nom de l'auteur. Je n'aspirais point au prix, vu que je ne pensais pas le mériter; mon but principal était de soumettre mes opinions philosophiques à une seconde épreuve. Il me parut que si j'obtenais d'une Académie étrangère où le plus sage éclectisme dominait sur tout esprit de secte, une marque d'approbation, quelque légère qu'elle fût, j'y pourrais voir une garantie de la vérité de mes principes, et je pourrais plus raisonnablement me flatter d'avoir trouvé l'élément qui doit rapprocher les divers systèmes de philosophie, car, quoique opposés dans les points que l'homme ignore et doit toujours ignorer, ces systèmes doivent s'accorder dans ce que nous savons ou pouvons savoir[1].

[1] Nous pouvons remarquer ici la détermination du vrai sens à donner au mot *éclectisme*, mot dont on a tant abusé, ce qui a donné lieu à beaucoup de malentendus et de vaines contestations, comme nous l'avons établi dans un Mémoire auquel le Congrès scientifique de Strasbourg en 1842 a fait un bienveillant accueil et qu'il a inséré dans ses actes. (*Congrès scientifique de France*, dixième session tenue à Strasbourg en septembre et octobre 1842, p. 355 à 374.)



Le succès surpassa de beaucoup mes espérances. L'Académie de Berlin confirma, par son honorable suffrage, le jugement de la troisième classe de l'Institut. J'eus, en effet, la satisfaction de lire dans le *Moniteur* du 4 avril 1808[1], que tout en accordant le prix au travail de Mr. Suabedissen, l'Académie avait particulièrement distingué un mémoire sans nom d'auteur, mais qui lui venait du midi de la France, et qu'elle engageait le philosophe dont il était l'ouvrage, à le publier, à moins qu'il ne préférât profiter de l'offre qu'elle lui faisait de le publier elle-même et à ses propres frais. J'écrivis sur-le-champ à Monsieur le Président de l'Académie royale, et je reçus de lui une réponse flatteuse accompagnée d'une médaille[2]. Je ne pus néanmoins, malgré l'invitation obligeante qui m'en était faite, me décider à publier mon Mémoire tel quel. Cet ouvrage me semblait devoir être fondamental, et je ne voulais pas qu'il parût avant d'avoir reçu le degré de perfection que je pouvais y ajouter ; mais, absorbé comme je l'étais par les occupations impérieuses d'une place administrative, je dus renvoyer à des jours plus tranquilles les soins que ce travail exigeait.

Pendant ce temps, que je m'étais fait un devoir de consacrer complétement à des occupations étrangères à la philosophie, une nouvelle question, proposée par l'Académie de Copenhague, vint encore me séduire et me relancer dans une carrière

[1] Le manuscrit que nous copions porte *dans un des numéros du Moniteur en mars* 1808. C'est une erreur ; nous avons rétabli la vraie date.

[2] Par suite de ces communications avec l'Académie de Berlin, Maine de Biran reçut de Mr. Ancillon une lettre qui honore également le philosophe qui l'a écrite et celui auquel elle a été adressée. La jugeant en conséquence digne d'être conservée, nous l'avons annexée à ce premier fragment. Appelé à lire un mémoire sur la psychologie à une société savante (peut-être celle qui se forma le 13 avril 1817, pour la publication des *Annales philosophiques*, chez Mr. Guizot, à qui fut confiée la direction de ce journal), Mr. de Biran crut devoir donner à cette société connaissance de ladite lettre ; mais il en supprima les passages qui le concernaient personnellement. Il ne nous a pas semblé que cette modestie de l'auteur dût faire loi pour nous ; ainsi nous donnerons la lettre en son entier.

dont toutes les circonstances de ma vie tendaient à m'éloigner, mais vers laquelle me ramenaient sans cesse mes inclinations et les habitudes de mon esprit.

Cette question avait pour objet de déterminer les rapports qui existent entre l'étude de l'esprit humain ou les phénomènes du sens intime et ceux de la nature extérieure. En voici le texte, tel qu'il est contenu dans le *Moniteur* du 14 mai 1810 :

« Il y a des personnes qui nient encore l'utilité des doctrines et des expériences physiques pour expliquer les phénomènes de l'esprit et du sens interne ; d'autres, au contraire, rejettent avec dédain les observations et raisons psychologiques dans les recherches qui ont le corps pour objet, ou en restreignent l'application à certaines maladies. Il serait utile de discuter les deux sentiments, de montrer et d'établir plus clairement jusqu'à quel point la psychologie et la physique peuvent être liées entre elles, et de montrer par des preuves historiques ce que chacune de ces deux sciences a fait jusqu'ici pour l'avancement de l'autre[1]. »

Le fond de la réponse à faire à cette question m'était fourni par mes mémoires précédents. En effet, en traitant *ex professo* de l'analyse des facultés de l'esprit humain, je m'étais attaché d'abord à distinguer deux acceptions très-différentes que l'on peut donner à ce terme *facultés*. On l'entend 1° dans un sens physique et en même temps abstrait ; par exemple : lorsqu'on généralise sous ce titre un phénomène, une propriété matérielle, une fonction organique ou vitale, et c'est ainsi qu'on a parlé dans l'école de facultés attractives et répulsives, et que les physiologistes parlent encore de facultés sensitives et motrices ; 2° dans un sens psychologique ou réfléchi, où chacun des actes de la puissance qui pense et meut, s'individualise dans la conscience du *moi*.

[1] Le manuscrit que nous copions ne contient ni le programme sur l'*aperception immédiate*, ni celui-ci. Nous avons pris le premier en tête du Mémoire sur l'Académie de Berlin, et le dernier sur le *Moniteur*.



Lorsque l'on est parti de la première acception ou de l'acception physique du terme *faculté*, on a pu croire que l'on pourrait décomposer la faculté de penser, comme on décompose une fonction organique, la digestion, par exemple, dans les instruments qui y concourent, et les produits matériels qui en résultent. C'est ainsi, en effet, que les auteurs des *explications physiques* ou *physiologiques* des sens et des idées se sont fait souvent l'illusion vraiment inconcevable qu'ils avaient analysé la pensée et dévoilé ses opérations les plus secrètes, ses modes les plus intimes, quand ils avaient décomposé hypothétiquement les fonctions du cerveau, et imaginé le jeu, les mouvements des fibres ou fibrilles qui sont censées représenter les idées et fournir un siége matériel aux facultés de l'esprit; comme s'il y avait quelque analogie entre des mouvements qu'on se représente objectivement hors de soi, et des actes intellectuels qu'on ne conçoit que par la réflexion ou le sens intime, et jamais sous aucune espèce d'image.

Lorsque l'on prend le mot *faculté* dans la seconde acception qui est toute réflexive, il ne peut y avoir lieu à décomposer d'aucune manière la faculté de penser, mais seulement à faire l'énumération des modes intimes compris sous le terme *pensée*.

Cette distinction essentielle que j'avais établie dans mon second mémoire, et reproduite avec plus de détails dans le troisième, me fournissait toutes les données nécessaires pour répondre à la question de l'Académie de Copenhague. En effet, après avoir opposé dans leurs moyens et dans leur but les deux méthodes d'analyse, dont l'une prend ses éléments dans l'imagination ou la représentation des phénomènes extérieurs, et l'autre exclusivement dans la réflexion, il m'était facile d'établir les vérités suivantes qui, ou naissent tout naturellement les unes des autres, ou ne font que présenter sous des jours différents la même vérité :—Tout recours aux lois physiques et physiologiques, en vue d'expliquer par elles les faits du sens intime,

ne peut que dénaturer l'objet de la psychologie et compliquer cette science d'éléments tout à fait hétérogènes.—Tout ce qui est conçu dans une sorte d'expérience purement intérieure, ne peut en aucune manière être traduit en phénomènes donnés dans l'expérience extérieure. — On ne peut expliquer, ni les phénomènes de la nature par ceux du *moi*, ni le *moi* par la nature. — Ainsi que l'on a tracé exactement les limites qui séparent les lois de la dynamique des corps vivants de celles de la mécanique ordinaire, on ne peut s'empêcher de reconnaître une ligne de démarcation encore plus positive entre les phénomènes de la nature organisée vivante et ceux de la nature intelligente et pensante. — Il existe entre les conceptions que l'on peut se former de ces deux sortes de phénomènes un abîme que tous les efforts de l'esprit humain ne sauraient combler. — Ce n'est jamais que par un abus de langage, qu'on peut chercher à les traduire les uns dans les autres, comme l'avaient fait en dernier lieu les physiologistes en parlant d'une sensibilité *organique*. — En transportant ainsi dans la physiologie des termes psychologiques, et en les employant arbitrairement à exprimer certaines propriétés vitales inhérentes aux corps organisés, on en change absolument le sens, et l'on confond l'idée d'une propriété générale représentée objectivement dans l'organe auquel elle se rapporte, avec l'idée simple d'une faculté qui ne peut que se réfléchir en s'individualisant dans la conscience du *moi*, qui en est le véritable et l'unique sujet d'attribution. — En conséquence, les hypothèses explicatives et les méthodes de division ou de classification fondées sur une telle base n'ont aucune valeur. — Enfin, comme il n'est aucune assimilation possible entre les phénomènes du monde extérieur et ceux du *moi*, toute tentative pour expliquer les uns par les autres, nécessairement erronée dans son principe, ne peut qu'égarer l'esprit sur la nature de ses facultés, en cachant, sous des images vaines et trompeuses, ses formes réelles les plus intimes.

Je fus de la sorte conduit à apprécier à leur juste valeur les divers systèmes des philosophes qui, depuis les atomistes Démocrite et Epicure jusqu'à Hartley et à Charles Bonnet, ont employé une méthode d'analogie pour expliquer ou représenter symboliquement les phénomènes de la perception et de la pensée par un jeu d'atomes de matière subtile, par des mouvements de fibres, etc. Après avoir ainsi reconnu dans les différences qui existent entre les facultés mêmes, sur l'exercice desquelles se fondent l'étude de la nature et celle de l'esprit humain, les limites qui doivent être tracées entre ces deux sciences, je m'attachai à observer les points de contact que ces mêmes sciences peuvent présenter lorsque, embrassant l'homme dans son ensemble, on veut envisager à la fois en lui l'être sensible et l'être intelligent. Je faisais voir, par une multitude d'expériences curieuses, l'influence de certains états organiques sur le développement de nos facultés intellectuelles, et celle, soit de certaines idées de l'esprit, soit de sentiments purement moraux, sur les fonctions de l'organisme. J'ajoutai, dans ce but, quelques faits nouveaux à ceux qui se trouvent consignés dans les grands et beaux ouvrages de nos modernes physiologistes, notamment dans celui sur les *Rapports du physique et du moral*, et dans les *Recherches physiologiques sur la vie et la mort*[1], ouvrages très-instructifs lorsqu'ils se bornent à la partie historique ou expérimentale de la correspondance ou du parallélisme des deux ordres de faits, mais tout à fait hypothétiques et même erronés, lorsqu'ils prétendent les identifier sous les mêmes signes, ou les expliquer l'un par l'autre. Je finissais par conclure, en empruntant les termes du programme de l'Académie, qu'autant on est mal fondé en théorie à vouloir expliquer par des doctrines ou expériences physiques les phénomènes de l'esprit ou du sens interne, autant on l'est peu en pratique à rejeter avec dédain les considérations psy-

[1] On sait que le premier de ces ouvrages célèbres est de Cabanis, et le second de Bichat.

chologiques dans les recherches qui ont le corps pour objet[1].

L'Académie royale des sciences de Copenhague accorda le prix à ce mémoire dans sa séance du 1er juillet 1811[2], et je reçus encore, quant à ce nouveau travail, l'invitation pressante de le publier.

Je n'avais cette fois aucun motif d'ajournement. J'étais maître de mon temps, et je pouvais dire, comme le berger de Virgile, avec toute l'expression d'un cœur reconnaissant : *Deus nobis hæc otia fecit;* mais j'avais des dettes plus anciennes à acquitter. Le mémoire présenté à l'Institut de France sur *la dé-*

[1] Si l'on compare cette analyse du Mémoire de Copenhague avec l'excellent écrit que Mr. Cousin a édité sous le titre de *Nouvelles considérations sur les rapports du physique et du moral de l'homme* (*OEuvres philosophiques de Maine de Biran*, tome 4), on reconnaîtra que ce dernier ouvrage n'est qu'une rédaction spéciale du Mémoire revu et modifié dans un but particulier. L'intention de l'auteur, dans cette rédaction, était de fournir à Mr. Royer-Collard, professeur à la faculté de médecine, un travail qui pût lui être utile dans un cours qu'il se disposait à donner sur l'aliénation mentale. Aussi Maine de Biran en parle-t-il comme d'un ouvrage qui doit, en quelque sorte, l'existence à ce digne professeur (*Idem*, préf. de l'auteur, p. 9). Nous pouvons, au reste, confirmer ici, par un fait matériel, ce que préjugeait Mr. Cousin du dessein qu'avait eu Mr. de Biran de publier cet écrit (*Idem*, préf. de l'édit., p. 4). C'était même un projet qui avait eu déjà, nous ne savons à quelle époque, un commencement d'exécution, car nous possédons imprimées quelques feuilles d'épreuve de cet ouvrage, lesquelles sont corrigées de la main de l'auteur. Ceci paraît cependant difficile à concilier avec ce que Maine de Biran va bientôt nous dire, qu'il se proposait de fondre son Mémoire de Copenhague dans son grand ouvrage de psychologie. On pourrait en conclure qu'il avait renoncé à cette impression partielle, et l'avait interrompue, comme il l'avait fait relativement à celle du Mémoire sur la décomposition de la pensée. Ce qui semblerait confirmer cette conjecture, c'est que si cette interruption avait été causée par la mort de Mr. de Biran, c'est un fait dont vraisemblablement Mr. Cousin aurait eu connaissance.

[2] C'était l'année où Mr. Royer-Collard donnait son cours à Paris, et où, par conséquent, les premiers rayons d'une philosophie un peu plus spiritualiste commençaient seulement à percer en France les ténèbres de la sensation. Ce seul rapprochement suffirait pour montrer combien le génie de Maine de Biran était en avant des idées du jour.

composition de la pensée, et celui que j'avais envoyé à l'Académie de Berlin ne devaient pas être imprimés séparément, puisqu'ils contenaient le même fond d'idées, et que, sauf plus de profondeur et de développement dans le dernier, ils ne différaient que par la forme. Il fallait donc les refondre dans une troisième composition plus régulière, plus soignée, plus digne d'être offerte à ce public distingué et très-peu nombreux, qui attache quelque intérêt au genre de recherches si ardues, si éloignées de tout ce qui peut exciter l'imagination et captiver l'attention du commun des hommes.

Le mémoire de Copenhague partant des mêmes principes que les deux précédents et se composant du même fond d'idées, il devait entrer dans mon plan de l'y réunir pour faire des trois écrits un seul ouvrage. C'est ce travail d'ensemble que je me propose de publier sous le titre d'*Essai sur les fondements de la psychologie et sur ses rapports avec l'étude de la nature*, titre sous lequel se trouvent effectivement compris les sujets des questions qui m'ont valu l'honorable suffrage de trois sociétés savantes.

Lettre de Mr. Ancillon fils, membre de l'Académie de Berlin, à Mr. Maine de Biran.

Monsieur,

J'ai reçu la lettre que vous m'avez fait l'honneur de m'envoyer par Mr. votre cousin, et j'y ai vu avec douleur que les lettres que j'ai écrites à vous et à Mr. Degerando ne sont pas parvenues à leur adresse.

Vous ne pouvez pas douter, Monsieur, de mon exactitude à vous répondre; des relations avec un savant aussi distingué sont trop précieuses, pour que je ne sois pas empressé à les former et à les cultiver; d'ailleurs, Monsieur, l'objet qui vous a fait entamer cette correspondance a été rempli, et j'ai vu par votre dernière lettre au secrétaire de l'Académie, que vous

êtes satisfait de la manière dont cette affaire a *été* terminée.

Le désir que vous avez témoigné à l'Académie était un hommage bien flatteur pour cette société savante, et en vous accordant ce que vous avez souhaité, l'Académie s'est honorée elle-même et n'a fait qu'un acte de justice.

Le mémoire que vous lui avez envoyé méritait, selon moi, d'être couronné; il n'a eu que la seconde place et il méritait la première; je me suis félicité d'être un de vos juges, puisque j'ai pu vous admirer avant le public, et exprimer hautement mon admiration.

Vous jugerez du travail de votre trop heureux rival. Le mémoire de Mr. Suabedissen, lui fait beaucoup d'honneur; il porte l'empreinte de la méditation, et le style en est simple, précis, lumineux; mais au fond ce n'est qu'un exposé clair, complet, de la philosophie qu'on appelle à tort en Allemagne la philosophie de la nature, du système de Schelling; il était facile pour un Allemand de faire ce mémoire. Dans le vôtre, au contraire, il y a une marche neuve et originale. Vous cherchez à résoudre la question par la voie de l'analyse, et cette analyse est aussi ingénieuse que profonde. Vous vous engagez courageusement, Monsieur, dans le labyrinthe du *moi*, avec le fil directeur d'un esprit supérieur; vous vous placez dans le point central, et de là vous en tracez d'une main ferme les sinuosités, et vous en signalez les issues. En général, ce mémoire rappelle les beaux temps de la philosophie française, les temps des Descartes et des Mallebranche. Voyez, je vous prie, Monsieur, dans ce que j'ai l'honneur de vous dire, l'expression faible, mais fidèle de mes sentiments; de vains compliments seraient également indignes de la vérité, de vous et de moi. Quand votre excellent ouvrage aura paru et que je pourrai le relire, je prendrai la liberté de vous exposer quelques doutes et quelques objections avec autant de franchise que j'en mets à vous exprimer mon admiration. Quand on cherche sincèrement la vérité, c'est s'accorder que de se combattre.

Ce qui surtout m'étonne et me réjouit, c'est de voir que vous ne partagez pas la manière de penser de la plupart de vos compatriotes, qui, depuis Condillac, ne veulent voir d'autre source de nos connaissances que l'expérience, ne placent cette expérience que dans les sensations, et s'imaginent qu'en analysant le langage, ils résoudront le problème générateur. L'analyse du langage peut répandre du jour sur le développement de nos facultés, et sur la nature de nos représentations, mais elle ne pourra jamais nous servir à découvrir l'origine de nos idées; c'est dans le sens intime, dans la conscience du moi, qu'il faut aller chercher cette source plus cachée que celle du Nil, et quand on y procède comme vous, on peut se promettre autant et plus de succès que Bruce.

J'ai communiqué à mon père les éloges que vous donnez à ses mémoires; et il les a reçus avec toute la reconnaissance qu'ils méritent; ces éloges ne pouvaient s'adresser à moi, puisque je ne suis entré à l'Académie de Berlin que depuis peu, et que le premier mémoire de ma façon n'a paru que dans le volume qui vient d'être publié. Je ne puis être connu que par un assez grand ouvrage historique (*Tableau des révolutions du système politique de l'Europe*) dont la dernière partie n'a pas encore paru. Dans ce moment je fais imprimer à Paris des Essais de philosophie dont je m'empresserai de vous offrir un exemplaire.

Agréez l'assurance, etc.

(Signé) ANCILLON, fils.

Littérature.

GEDICHTE VON AUGUST VON PLATEN. — POÉSIES LYRIQUES D'AUGUSTE, COMTE DE PLATEN. Stuttgard et Tübingen; 1 volume.

Entre les poètes qui, dans les temps rapprochés du moment actuel, ont cultivé leur art avec le plus de passion et de succès, on doit ranger Auguste, comte de Platen. Ses premières poésies lyriques [1] portent la date de 1816; il écrivait les dernières en 1833, peu après que Gœthe avait disparu [2] de l'horizon où, pendant soixante années, son astre avait éclipsé tous ses rivaux. Platen obtint d'abord peu de suffrages; mais il persévéra dans ses travaux et dans la manière qui lui était propre, dominé par une persuasion profonde que la postérité lui rendrait pleine justice après sa mort [3]. Ce pressentiment ne s'est confirmé qu'en partie: Platen est devenu un poète estimé; il ne sera jamais un poète populaire. Le dédain qu'il exprima plusieurs fois pour le temps où il vivait, et pour les compagnons habituels de son existence; la fierté inflexible avec laquelle il refusa constamment de faire la moindre concession au goût littéraire dominant dans sa nation; l'isolement volontaire où il passa ses jours, toutes ces causes ont porté leurs fruits naturels. Platen était véritablement ce que Byron travaillait à paraître: un misanthrope altier, voué au culte de la vérité abs-

[1] Les *OEuvres dramatiques* de cet écrivain pourront faire l'objet d'un examen à part.

[2] Il est mort le 22 mars 1832.

[3] « Pour moi, qui ne suis qu'un Rhapsode vagabond, il ne me faut qu'un ami, une coupe sous un ombrage, *et un nom illustre après la mort !* » (Sonnet LIX.)

traite, et laissant tomber sur la multitude la « malédiction de son pardon[1]. »

« Le monde peut me blâmer autant qu'il daignera le faire : jamais je ne confinerai l'ardeur de mon âme dans les barrières des conventions. Et que serions-nous donc, *nous* que tous s'accordent à combattre, si nous allions nous arracher à nous-mêmes ce peu de grandeur qui nous ennoblit ?

« Eh quoi ! j'irais cacher ma richesse intérieure ? J'hésiterais à reconnaître ce que je n'hésite pas à sentir ! Oui, je rougirais à bon droit de mes pensées, si, comme les hirondelles, elles rasaient la terre dans leur vol.

. . . .

« Des hommes viendront plus tard qui, du sein de l'Eden, évoqueront mon génie : ceux-là m'excuseront, et je les entendrai dire : Ses pensées furent grandes : comment son langage aurait-il été petit[2] ? »

Et dans un autre endroit :

« Jette loin de toi, mon génie, les chaînes que jusqu'à présent tu t'es abaissé à traîner ; ne cherche point, dans une puérile méfiance de tes forces, à plaire à l'ignoble médiocrité !

« Laisse la méchanceté tordre ses mains grossières ; il se trouve encore des âmes qui osent battre, comme la tienne, d'une vie entière : que tes chants résonnent donc fièrement !

« De prolixes critiques trouveront dans ton œuvre, à blâmer quelquefois, quelquefois à louer : embrasser l'unité d'un esprit leur est tâche impossible.

« Mais leur brève colère n'aura pas de retentissement. Pour toi, songe à secouer la vulgarité de ton époque, lorsque le rhythme sacré t'emportera dans les hautes régions[3] ! »

Le lecteur peut, dès à présent, remarquer combien la net-

[1] That curse shall be my forgiveness . . . .
Childe-Harold, canto IV.

[2] Sonnet XXXVII.

[3] Sonnet I.

teté nerveuse du style de Platen diffère de l'exagération ampoulée qui trop souvent affaiblit les pensées du poète anglais, avec lequel il avait tant de rapports[1]. Ce dernier jouait constamment son rôle devant un public dont il voulut d'abord capter la faveur, et plus tard conserver les préférences; comme les autres acteurs, il était obligé de composer son costume et d'enfler sa voix. Platen ne reconnaissait pour tribunal que la postérité, pour arbitres de son mérite, que les âmes élevées et les connaisseurs consommés de l'art des vers.

Nous n'insisterons pas sur les ressemblances affligeantes qui semblent avoir existé entre le pair de la Grande-Bretagne et le noble Wesphalien[2], dans leur éloignement injuste et (nous osons le croire) irréfléchi pour les institutions religieuses et politiques de leurs pays respectifs. Lorsque Platen descend au ton du pamphlétaire, ou développe les théories desséchantes du scepticisme, notre respect pour son génie nous force à l'abandonner. Le nombre des pièces entachées de semblables fautes n'est pas considérable dans le recueil: *Non ragioniam di lor!* Mais on trouve une instruction utile, quoique sévère, dans l'aspect des angoisses morales que le penchant vers ces doctrines agitantes et stériles fit éprouver à l'une des organisations les plus nobles, comme les plus puissantes, que l'Allemagne ait mises au jour. Après un long voyage dans la Suisse et l'Italie, Platen revit sa patrie vers 1828, époque où tant de passions grondaient dans les entrailles du monde politique, où tant d'illusions généreuses planaient sur des esprits même expérimentés. Le jeune poète ne trouva, parmi les siens, rien qui pût remplir ses désirs, satisfaire ses théories, calmer ses prévisions. La fierté de ses manières et la rudesse de son langage produi-

[1] Le vers que nous venons de citer est précédé par une métaphore vraiment monstrueuse :

And *pile* on human heads the *mountain* of my curse.

[2] Les comtes de Platen sont une famille ancienne et fort illustrée de la Saxe occidentale ou primitive.



sirent autour de lui un grand isolement ; le défaut d'occupations suivies laissa fermenter en lui des pensées dangereuses ; il vit son talent poétique, dont il avait donné déjà quelques preuves, généralement méconnu ; la calomnie s'empara de sa vie privée ; enfin, l'objet d'un attachement ardent et sincère lui manqua de parole. Ce dernier coup détacha le reste des nœuds qui le liaient à l'Allemagne.

« Enfin, j'ai bu la lie du calice douloureux que tu m'avais préparé. Hélas ! que ne suis-je un enfant qui, faible et sans défense contre la destinée, sent toute son âme s'écouler dans ses pleurs !

« Depuis qu'avec tant de rudesse on m'a repoussé de tes côtés, toi que j'aimais sans bornes et sans méfiance, je sens la dernière foi pâlir dans mon âme ; le courage l'abandonne en même temps que l'amour.

« Au moins, dans de lointaines contrées, vers une côte étrangère, il m'est encore permis de fuir ! Peut-être, sous des cieux plus doux, respirerai-je avec moins d'amertume !

« Toi, ma patrie, où la plus noble affection fut récompensée par l'ingratitude et la haine, adieu pour jamais ! nos derniers liens sont brisés [1] ! »

Alors Platen recommença le pèlerinage qui n'eut d'autre terme que celui de ses jours. Il partit « avec le pressentiment de finir comme jadis Ulrich de Hütten, abandonné, solitaire, martyr de la vérité [2] ! » Bientôt il reconnut que « s'il est aisé de renoncer à sa patrie, rien n'est plus difficile que d'en trouver une seconde [3]. » Mais il ne chercha plus à lutter contre « le génie tyrannique qui le poussait de contrées en contrées, et qui lui aurait fait abandonner un Eden s'il avait fallu y demeurer, lié à un même séjour. [4] » Il visita de nouveau l'Italie

[1] Sonnet LVIII.

[2] Und sollt'ich sterben einst wie Ulrich Hutten....... (1831).

[3] Sonnet LXII et dernier.

[4] Nie könnt'ich lang an einer Scholle leben,
Und hætt'ein Eden ich an jene Seite ! (*Ibid.*)

tout entière, portant dans son âme une aspiration ardente, insatiable, vers toutes les formes du beau, travaillant sans relâche à les fixer dans ses vers. La mort, qu'il attendait avec une impatience dont l'expression ne peut se lire sans une profonde mélancolie[1], l'atteignit bientôt au milieu de ses rêveries solitaires. Ses derniers vers sont datés des Lagunes de Venise, en 1833[2].

On pourrait aisément établir une classification méthodique parmi les poésies du comte de Platen. Celle que les éditeurs ont adoptée ne se rapporte qu'aux formes extérieures de ces compositions. Les *Ballades*, les *Romances*, les *Poèmes de circonstance* composent le premier livre. Le second renferme les *Ghasels*[3] et des *Sonnets*. Le troisième, beaucoup plus volumineux que les précédents, contient les *Odes*, les *Hymnes*, les *Eglogues* et les *Epigrammes*, titre sous lequel on désigne, en Allemagne, toutes sortes d'effusions poétiques, pourvu qu'elles soient brèves et familières d'expression.

Aucun écrivain des temps modernes n'a mis plus de soin que Platen à perfectionner la forme, à varier les rhythmes, à polir le style de ses compositions. Son orgueil se nourrissait de l'espoir d'être considéré comme un des plus grands « artisans du langage maternel. » — « J'ai, dit-il, suivi pendant bien des jours le tambour belliqueux; j'ai vécu dans les cours;.... une ardeur impatiente m'a traîné dans bien des contrées diverses; j'ai veillé pendant de longues nuits au milieu des monuments de l'antique savoir. J'ai senti se passer l'ardeur de ma

[1] Voir le sonnet LVII :

« O douce mort, que les hommes redoutent.......»

[2] *La fille du pêcheur de Burano.* (Idylles).

[3] La forme de ces poèmes est empruntée aux Persans et aux Arabes modernes. Elle impose à l'écrivain des entraves analogues à celles qui résultent des règles du sonnet. Platen joue véritablement avec ces chaînes ; mais si «la tyrannie de la rime» ne lui fait jamais écrire ce qu'il croit faux, il est cependant nécessaire de reconnaître que les lois arbitraires de la forme sont loin d'ajouter quelque chose au mérite du fond.

jeunesse; j'ai goûté le funeste plaisir de la haine et de l'amour. Mais je n'ai trouvé ma vocation qu'en un seul emploi : celui de couronner le beau par des louanges éclatantes, élevées autant que lui. Tresser de semblables guirlandes, tel est désormais mon unique soin [1]. »

Nous essaierons de reconnaître comment cette âme ardente, sérieuse et vraie, comprenait la destinée de l'humanité, la nature et le but de la poésie, le culte de la beauté, les affections tendres ou passionnées du cœur; nous jetterons un regard sur les poésies que lui inspirèrent quelques événements et quelques hommes contemporains; enfin nous suivrons Platen dans son pèlerinage artistique en Italie. Cette division, dans laquelle nous n'aurons point égard aux dates des poèmes, ni aux diversités de leurs formes, nous semble la plus propre à donner une idée juste et complète de l'écrivain dont les morceaux les plus accomplis, les plus caractéristiques, passeront de la sorte sous nos yeux.

Le mystère de la vie humaine dans ses phases si diverses, des deux côtés du tombeau, se trouve exprimé avec une brièveté pittoresque dans les stances que voici :

« A la surface du sol, libre et joyeuse, la chenille [2] a rampé, son instinct puéril, faible et timide, devinait cependant les fleurs prêtes à éclore de leurs boutons.

« Mais, bientôt, emprisonnée dans une cellule ténébreuse, la chrysalide tisse son linceul : les tortures de la transformation font palpiter par des douleurs cruelles les entrailles de la captive.

« Mais la chaleur libératrice a triomphé : élance-toi sans re-

[1] Ghazel LVI.

[2] . . . . kroch die *Raupe*.

Dante n'a pas craint d'employer l'expression analogue dans son admirable allégorie :

Non v'accorgete voi che siete *Vermi*,
Nati a formar l'angelica *Farfalla*,
Che vola alla Giustizia senza schermi ?

tard, plane dans l'éther sans relâche, vole dans ta parure étincelante, oiseau de l'immortel été ! »

Tant que l'heure de la délivrance n'a pas sonné, la destinée de l'humanité serait-elle de se débattre dans des chaînes, ou de s'endormir dans des rêves? Il faut pardonner au poète de penser quelquefois ainsi.

Platen, nous l'avons déjà dit, nourrissait avec une prédilection dangereuse ces mélancoliques déceptions. Rien de plus touchant que le « songe de tendresse et de grandeur » qu'il met dans la bouche d'une jeune fille :

Schwalben ziehen, Blätter fliehen....

« Les oiseaux de passage s'en vont en troupes; les feuilles tombent du bois; voici toute la récolte rassemblée. Hélas! avec les autres joies de l'année, *lui* aussi s'est enfui de moi[1] ! »

. . . .

« J'habite une cabane couverte de chaume; et lui vivait dans un palais. Mais, loin de ses pompeuses salles l'ardeur de la guerre l'a chassé.

« Quand les premiers rayons du jour m'ont éveillée de mes songes, des serviteurs, des chars, des coursiers encombraient toute cette place.

« Et lui vint dans toute la fleur de sa jeunesse; en un clin-d'œil, il s'élance sur son destrier. Tremblante, je me tenais sous la voûte, regardant le beau cavalier.

. . . .

« Il est parti au milieu de ses pages et de ses vassaux; à peine a-t-il remercié, par un signe, mon timide salut. Les hirondelles passent, les feuilles tombent du bois; ainsi le songe d'amour s'évanouit après les autres ! »

La solitude, à laquelle les âmes poétiques, sitôt qu'elles se sentent blessées, recourent par une sorte d'instinct généreux, la solitude ne fait à la longue qu'aggraver leurs souffrances :

[1] *Jugendlieder*, III.

« Hélas ! malheur à celui que le mépris du monde condamne à vivre seul, à celui dont l'âme tout entière aspire vers la solitude ! L'inépuisable Auteur de la création multiplie sans fin les œuvres de sa puissance ; aucune de ses créatures n'a reçu de lui la mission de vivre seule.... L'étoile elle-même, quand il fait nuit, craindrait de briller seule dans les cieux.... Fuis cet orgueil qui séduit ton âme infortunée ; qui, pour lui donner la solitude, immole autour d'elle toutes ses joies ; qui finira par l'immoler, quand elle sera demeurée seule devant lui[1] ! »

Si pourtant cet isolement formidable s'est fait une fois, autour du poète, ne lui reste-t-il plus aucune ressource ? N'est-ce point alors que les illusions elles-mêmes, filles de son art, peuvent le protéger contre des réalités accablantes ?

« Sur le bout d'un promontoire escarpé, dont les vagues sonores inondaient les flancs d'une écume rejaillissante, j'étais debout, seul, oublié....

« Autour de moi résonnait la voix de la gaîté ; *ils* chantaient, ils essayaient leurs arcs et leurs flèches ; ils dansaient en se prenant par les mains. Bien des coupes, dans cette heure joyeuse, étaient remplies par les jeunes filles pour leurs amants couronnés de fleurs.

« Je regardai tout autour de moi ; mon cœur devenait pesant dans ma poitrine : car, hélas ! personne ne me connaissait ! Aucune voix ne s'élevait pour me demander : Pourquoi donc ce deuil solitaire ? Pourquoi cette joue flétrie avant le temps ?

« Le soir s'avançait avec ses voiles sombres ; les fleurs se chargeaient de rosée ; les étoiles s'allumaient au ciel ; mais plus vive devenait la danse des jeunes gens, des jeunes filles, sous les derniers rayons du crépuscule, aux premières clartés de la nuit.

« Et comme je demeurais immobile sur le bord escarpé, le choc impétueux de la foule enivrée me précipita vers l'abîme...

[1] Ghazel, IV.

Alors les nuées me reçurent et me portèrent, bien haut dans l'espace, me portèrent à leur beau ciel[1]. »

Plus calme alors, et retrouvant dans ce repos des inspirations salutaires, l'âme du poète goûtait pour un temps quelque sérénité. Les vers dans lesquels il indique les moyens d'y atteindre, fourniraient, ce nous semble, la meilleure des épigraphes pour une collection des œuvres du vieillard illustre, qui, de nos jours, posséda peut-être au plus haut degré cette aimable vertu[2].

« Cherchez sans hésitation ce qui peut rafraîchir la vie ; alors, les pensées demeureront jeunes au-dedans de vous : car leur jeunesse se balance, immortelle, entre l'espoir et l'accomplissement.

« Suivez le penchant de vos cœurs, vous dont la vie coule sereine : sans doute, vous avez souffert ; mais quoique vous deviez souffrir encore, ne cessez point de lutter, ne cessez point d'espérer ; ne cessez jamais d'aimer[3] ! »

Aucun poète n'a senti plus profondément que Platen, n'a exprimé avec plus de vérité, cette émotion généreuse que l'aspect d'une grande ruine, la dissolution d'une antique puissance, fait éprouver aux âmes capables de sympathie pour ce que la terre voit passer d'élevé. Dans la ballade intitulée : *La mort de Carus*, il peint avec une naïve énergie les sombres pressentiments qui annoncèrent aux maîtres du monde occidental l'approche du déclin irrémédiable de Rome. Carus a conduit ses légions à la frontière de l'empire des Sassanides. Une vengeance terrible est due aux mânes de Valérien. Les vétérans des guerres germaniques s'apprêtent à cueillir une victoire nouvelle. « Soudain, la foudre descend du ciel. Une foule accourt éperdue : car dans la tente impériale, un cri

[1] *Jugendlieder*, XXXI : *Vision*.

[2] Est-il nécessaire de nommer l'hôte reconnaissant de Genève, Charles-Victor *de Bonstetten ?*

[3] *Jugendlieder*, XXXVI.

perçant s'est fait entendre. Carus est renversé! Combats, victoires, nul n'ose plus vous espérer! L'avenir, naguère si beau, n'offre plus que consternation et funestes présages. Le camp demeure désert, comme une maison de pestiférés. La voix gémissante des légions s'exhale en plaintes amères :

« Les dieux nous ont jugés. La ruine est notre partage. Le maître du Capitole a lancé sur nous la flèche de son tonnerre. Décadence, infamie vont rouler leurs torrents sans rivages : courbe-toi, courbe-toi vers ton cercueil, haute et déplorable Rome! »

Les derniers instants d'Othon III, avec lequel s'éteignit la race du héros qui avait relevé l'empire de Charlemagne, sont décrits avec une touchante mélancolie; on voit s'affaisser douloureusement vers le tombeau, si loin de son pays natal, au milieu d'une grandeur vide et menaçante, ce jeune homme qui avait à peine essayé de soulever le fardeau de l'empire, et dont la conscience, alarmée par une violence peut-être excusable[1], précipitait le trépas :

« O terre, reçois le voyageur fatigué, déjà fatigué de la vie, celui qui, dans ces lointaines contrées du sud, termine à vingt ans son pèlerinage!... Rempli de rêves qui devaient se dissiper si tôt, orphelin, miné par les chagrins de la solitude, je sens les rênes de cet empire échapper à mes mains tremblantes.... L'imposture et le blâme me suivront au delà du tombeau.... Qu'ils sont vains les dons de la fortune! J'ai senti, dès le berceau, le poids de deux couronnes sur mon front; et maintenant, ô monde, que tu me sembles vide! que tu me sembles petite, ô Rome!

« Rome, où la fleur de ma jeunesse s'est flétrie comme une herbe coupée, ce n'est point à toi qu'il appartient de garder cette poussière impériale! Ceux-là qui m'ont faussé leur foi insulteraient à ma dépouille. Près de Charles, sous les voûtes d'Aix, je veux avoir mon sépulcre....

[1] L'exécution de Crescentius et de ses complices.

« Mes amis, laissez vos gémissements ; serrez-vous tous pour ma délivrance ! Faites place, avec vos lances, au convoi funèbre de votre chef ! Jetez sur mon cercueil des roses cueillies avant leur saison ; et couchez aux pieds du glorieux Charlemagne l'obscur héritier de son nom[1] ! »

Le nom de Charles-Quint, plus grand dans l'histoire, et plus familier à nos souvenirs, n'a pas moins heureusement inspiré Platen, dans son *Pèlerin de Saint-Juste*.

« Accordez-moi pour cette nuit une cellule : hier, la moitié du monde était à moi.

« Préparez vos ciseaux pour dépouiller cette tête : hier, vingt diadèmes l'accablaient de leur poids[2].

« Jetez un froc sur cette épaule : l'hermine impériale l'a réchauffée quarante ans.

« Maintenant, avant le trépas, je suis tout semblable aux morts ; et je vais tomber en débris comme le vieil empire romain. »

La décadence de Venise, sujet de tant d'élégies vulgaires et de déclamations ampoulées, se trouve déplorée dans plusieurs compositions de Platen avec une sobriété d'expression, une sincérité de sympathie, une vérité de coloris, qui font partager au lecteur l'émotion réelle de l'écrivain. Ici, c'est un vieux gondolier qui s'asseoit sur le seuil d'une demeure déserte, tandis que sa barque gît, couverte de poussière, dans un coin de la grande salle, « où tout s'en va silencieusement en ruine,

[1] J'ai essayé vainement de rendre d'une manière moins infidèle le contraste exprimé avec tant de vigueur poétique dans les deux dernières lignes de la ballade originale :

Und legt den thatenlosen
Zum thatenreichsten Mann !

[2] Platen, en conservant la *vérité poétique*, s'est écarté de l'exactitude *historique* dans cette belle composition. En réalité, Charles-Quint demeura roi jusqu'à son dernier soupir, dans son ermitage de Saint-Just, pour tout ce qui concernait l'apparence de sa personne et le cérémonial de sa maison.

où la voix du maître ne résonnera plus. Pourtant, je vis encore, » ajoute le pieux serviteur, après avoir raconté la douleur et l'ignominie du jour qui vit trahir, enchaîner et dépouiller la république de Saint-Marc; « je vis encore, et mes yeux appesantis se réjouissent au soleil de cette ville chérie. » Ce dernier trait est caractéristique autant que touchant; en effet, la résignation, la douceur envers l'infortune, sont au nombre des vertus les plus aimables du peuple vénitien.—Ailleurs, c'est en son propre nom que parle le poète, qui s'approche, avec une vénération tremblante[1], des lieux consacrés par tant de gloires solides, par tant de hautes illusions :

« Venise n'existe plus que dans le pays des songes, et ne jette plus que l'ombre de ses anciens jours ; le lion de la république est abattu ; et les profondeurs de sa prison ne sont plus remplies que de solitude.

« Les coursiers d'airain qui, conduits en trophée au travers des mers orientales, se haussaient fièrement sur le portail de Saint-Marc, ils portent maintenant le mors que leur imposa le Corse triomphant.

« Qu'est devenu ce peuple de rois, celui qui osa construire les maisons de marbre dont le temps détache silencieusement les débris ?

« Sur quels fronts retrouver maintenant les traits héroïques que le ciseau de tes artistes, ô Venise, a rendus immortels dans les effigies couchées sur tes vieux cercueils[2]?

. . . .

« Un gémissement éternel semble résonner dans cet air rempli d'une molle douceur ; des plaintes s'exhalent des salles désertes où si longtemps fut dressé le trône du plaisir.

. . . .

« Pendant bien des siècles, ô Venise, ta jeunesse féconde fut

[1] Soll ich *dich* wirklich zu betreten wagen ?
Sonnet XVIII.

[2] Sonnet XXII.

semblable à celle des beautés orgueilleuses que Paolo revêtait d'une parure immortelle.

« Maintenant, un poète s'appuie tout pensif aux rampes désertes de l'escalier des Géants, et te paie l'inutile tribut de ses larmes solitaires[1]. »

« Quand une profonde mélancolie vient bercer mon âme, je laisse mes compagnons errer autour du bruyant Rialto; pour ne point jeter au vent la fleur de mes pensées, je cherche la solitude silencieuse, qui triomphe du jour.

« Souvent alors, arrêté sur un pont désert, je plonge mes regards dans les vagues dont le murmure se laisse à peine distinguer. Vers moi, sur le sommet de quelque terrasse démantelée, un laurier devenu sauvage penche ses rameaux.

« Debout sur une digue de pilotis pétrifiés par les âges, je laisse mes regards se perdre dans la mer assombrie, dont aucun doge ne reçoit plus la foi.

« C'est à peine si, pendant cette rêverie muette, un cri de gondoliers qui s'appellent du fond de canaux lointains, arrive de temps en temps à mon oreille distraite.[2] »

En s'arrachant à ces longues rêveries, le poète avait souvent, sur les fins véritables de l'humanité, des inspirations glorieuses:

« C'est vers un but plus élevé que la croyance des grandes âmes tend avec persévérance : ce n'est point ici-bas, ici où toutes choses blessent, c'est par delà cette vie que le but a été placé. »

. . . .

« Combien je voudrais pouvoir contempler ce monde d'assez loin pour le juger comme si déjà j'en étais hors! Assez long-

[1] Sonnet XXIV.

[2] Sonnet XXXI. Les deux derniers vers ont, dans l'original, une singulière beauté d'imitation :

Herschallend aus entlegenen Kanälen,
Von Zeit zu Zeit, ein Ruf der Gondoliere.

temps mon cœur a passé par les angoisses du désir, du remords et de la crainte ; sa part de douleurs est épuisée enfin. Désormais sa confiance n'est plus dans la vie : Nature puissante, deviens, pour lui, seulement un moyen pour se bâtir un autre monde avec la force qui repose en lui[1] ! »

On sait déjà quelle haute opinion Platen avait conçue de la nature, du but, et de l'utilité de son art. A ses yeux, la poésie est la parure du monde : « La lumière, dit-il, répand les couleurs, comme un monarque distribue les rubans de ses ordres. Le lys se pare de blanc pour la fête ; la tulipe se revêt de pourpre et d'or. Mais pour jouir, au printemps, de sa propre beauté, la nature ne se borne pas à recevoir la dîme des roses : il lui faut encore trouver un poète, et le prendre à sa solde[2]. »

Si l'emploi du véritable poète, dans la grande association politique qu'on appelle *l'état*, échappe à la définition rigoureuse de l'économiste, il ne s'en révèle pas moins au sentiment du publiciste, qui sait combien il est essentiel et difficile à la fois de maintenir, à une certaine élévation, le niveau général de la pensée. « Jamais, écrivait Platen[3], je n'ai livré mon cœur à l'indécise médiocrité[4]. C'est une vie tout entière que j'ai vouée à mon art ; et puissé-je en mourant, mourir pour ce qui est beau ! Couronne, ô ma patrie, des hommes meilleurs que moi !... Bannis-moi, si tu le veux même, bannis-moi de ton sein ! Je ne m'en consumerai pas moins à ton service. Peut-être parviendrai-je, quelque jour, à augmenter le trésor intérieur de ces richesses que le temps ne dévore pas. Alors, et

[1] *Jugendlieder*, XL et XLII. Les derniers vers sont d'une grande beauté, mais d'une précision elliptique qui les rend obscurs :

Ihm (dem Herzen) werde die gewaltige Natur
Zum Mittel nur
Aus eigner Kraft sich eine Welt zu bau'n.

[2] Ghazel XXX.

[3] Sonnet XXXVI.

[4] Da nie dem *Halben* ich mein Herz ergeben.......

quand depuis bien des années je dormirai dans la tombe, ma précieuse découverte demeurera la propriété sûre de l'honneur allemand[1] ! »

C'est surtout pour le soulagement de son âme oppressée, « dans ces heures d'abandon, où il se sent banni dans son propre intérieur, tout rempli de ténèbres douloureuses[2], » que le poète a recours aux enchantements de son art. Platen donne à cette idée une parure orientale, sous laquelle on la distingue comme à travers un voile brillant :

« Oui, grâce au ciel, une main caressante a fermé ma blessure, en la couvrant d'un feuillage embaumé. Entouré de flammes, j'allais céder au désespoir : alors la foi m'a recouvert d'un vêtement incombustible. Egaré dans la forêt de l'erreur, je me perdais au milieu de ses replis embarrassés ; mais Philomèle, par ses tendres accents, m'a dirigé dans ce labyrinthe. Les flots de l'Océan allaient m'ensevelir, quand le dauphin m'a recueilli et mollement porté vers des plages fleuries. Entraîné sur des pentes glissantes, j'allais rouler dans l'abîme ; mais la vigne du coteau m'a retenu par ses rameaux entrelacés[3]. »

Toutefois, si la poésie sait calmer les angoisses de l'âme, elle s'endormirait dans le sein d'un bonheur paisible. Elle ressemble à la Péri de l'Orient : « Sache-le bien, dit-elle aux amants qui la poursuivent : si quelqu'un, de ma main, reçoit la félicité, ses chants se taisent aussitôt[4]. » Les douleurs du poète font une grande partie de sa puissance. Platen sait prêter, par l'énergique simplicité de son langage, un air de nouveauté à cette

[1] So bleibt der Fund, wenn längst dahin der Finder,
Ein sichres Eigenthum der deutschen Ehre.

[2] Und frühe fühlt' ich in verlassnen Stunden,
Mich auf mein eignes, dunkles Selbst verwiesen.....
(Dédicace d'un drame à Schelling.)

[3] Ghazel III.

[4] Doch du sprichst : Beglück' ich jenen,
So verstummen seine Lieder. (Ghazel XXVI.)

pensée dont le génie a, depuis bien des siècles, reconnu la vérité et popularisé l'expression :

« C'est comme un instrument de ses plaisirs que le monde considère le poète ; il en exprime par mille tortures la mélodie dont la foule se réjouit. Peut-être dans l'avenir lointain mon chant brillera-t-il d'un éclat immortel ; mais aujourd'hui je suis l'hostie du sacrifice !

« O vous tous qui regardez ma vie d'un œil envieux et parlez du bonheur d'une destinée poétique, quelle erreur si longtemps peut bercer vos esprits ?

« Si je n'avais fait l'essai de tous les poisons de la terre, jamais je ne me serais donné sans réserve au ciel ; jamais je n'aurais achevé ce qui subjugue votre admiration et séduit votre amour [1]. »

Et ailleurs :

« C'en est fait maintenant ! J'ai appris à dévorer bien des douleurs ; j'ai trouvé la force nécessaire pour rejeter mes illusions, pour accueillir dans mon âme passionnée un monde frivole d'apparente sérénité. Rarement, désormais, la profonde angoisse de mon cœur se révèlera par des plaintes retentissantes : mais qui m'écoutera, dans ces rares instants, saura quel lugubre présent c'est que la vie [2] ! »

A quels signes reconnaître le véritable poète ? Ecoutons celui qui fut tel avec une faculté d'observation intérieure que l'enthousiasme le plus vif ne dérangea lui-même jamais.

« Tu veux savoir ce qui donne la consécration au poète ? C'est de répandre, sans réserve, tout son être dans ses vers [3]. Il faut qu'il fasse reluire les replis les plus cachés de son âme... Celui qui ne sent qu'à demi [4], celui dont une étroite timidité enchaîne le cœur, ne peut espérer d'accroître le trésor des

[1] Sonnet XLVII.
[2] Dédicace d'un drame à Schelling, stance V.
[3] Dass ohne Rückhalt er (le poète) sein ganzes Selbst verleihe. (Ghazel XLIX.)
[4] Ihr *Halben* .... (*Ibid.*)

chants immortels. Insensés! croiriez-vous, par ces ménagements, garder le renom de sagesse? Ignorez-vous que cette même faute qui bannit l'homme du paradis terrestre, lui a prêté des ailes pour s'élever au ciel de la Divinité?... Il faut que le monde me connaisse pour qu'il m'accorde son pardon ! »

Plus difficile qu'aucune autre est la tâche du *poète lyrique*. Son mérite, parce qu'il est d'un ordre plus élevé, se trouve accessible à un nombre moindre d'esprits. « Le monde aime l'action : la poésie lyrique plane au-dessus d'elle. Homère étend devant la multitude empressée le tapis étincelant de ses mythes; les fondateurs du drame entraînent à leur suite toute une nation palpitante. Mais le vol sublime de Pindare et l'art exquis de Flaccus, mais la parole éloquemment pesée de Pétrarque, ne s'impriment que lentement dans les cœurs ; jamais la foule n'en saura comprendre le secret... Jamais regard distrait ne pénétrera dans ces âmes profondes et puissantes. Leurs noms, je le sais, demeurent pour toujours consacrés dans les souvenirs de l'humanité; mais rarement une intelligence vient s'associer à elles avec tendresse, et leur offrir l'hommage d'une féconde, d'une sérieuse émotion [1]. »

C'est à cette destinée si belle, mais si rare, qu'avec une confiance persévérante Platen aspirait hautement : « Peut-être, écrivait-il, dès 1823, à Schelling, peut-être, en mariant patiemment l'heure avec l'heure dans mon travail obstiné, atteindrai-je le but de ma passion ardente : alors, *devenu maître de la parole allemande*, j'enflammerai la noble jeunesse de cette nation [2]. »

Le culte de la beauté a toujours été, pour le véritable poète, la source la plus féconde d'inspirations. A cet égard, Milton est le frère de Virgile, et l'âme de Michel-Ange revit tout en-

[1] Loos des Lyrikers. Ode XXX.

[2] Dass ich dereinst, wenn deutsches Wort ich meistre.......
(An Schelling, derniers vers.)

tière dans les vers de Platen. « Le souffle de l'éternelle beauté donne l'âme au corps des choses passagères ; sans elle la terre ne serait qu'un chaos inanimé[1]. » A l'aspect de cette immortelle maîtresse, l'artiste même le plus accompli sent, en tremblant, l'insuffisance de son génie et la faiblesse de son coloris. « La plénitude de cette vie me remplit souvent d'épouvante ; il me semble que sur moi les astres tombent de leur orbite de feu[2]. Le monde offre à mes regards une succession enivrante de beautés ; je cherche, comme jadis Saül, une défense contre cet esprit trop puissant pour moi. Le labyrinthe du savoir ! La magie des formes que l'art sait évoquer ! L'éblouissante épopée de l'histoire ! La splendeur des paysages que le globe porte sur ses flancs ! Vers tant de trésors mon cœur se précipite, dévoré par une insatiable ardeur. »

Mais elle est souvent fatale, cette ardeur mère de tant d'éloquence ; elle devient fatale quand, oubliant trop longtemps la source, seule pure et intarissable, de toute beauté, elle s'obstine à en presser les images fugitives dans de stériles étreintes. Entre les poètes auxquels a manqué « l'eau mystique dont la femme de Samarie obtint jadis le don[3], » nul peut-être, après Lucrèce, n'a déploré son harmonieuse folie en accents aussi pathétiques que Platen :

Wer die Schönheit angeschaut mit Augen....... [4]

« Celui dont la beauté a enivré les yeux, celui-là désormais appartient à la mort. Aucun office, sur cette terre, n'est plus à

[1] Ghazel LVII.

[2] Ghazel XXXII.

[3] La sete natural, che mai non sazia
Senon coll' acqua di che la femminella
Sammaritana impetrò la grazia........
(Dante. — Purgatorio.)

[4] En donnant à ce poème la forme vieillie du *Rondelay*, Platen l'a intitulé du nom de *Tristan*, l'emblème, dans le cycle héroïque de la Table Ronde, l'emblème et la victime précoce de cette ardeur inguérissable que le poète veut caractériser ici.

la portée de ses forces ; et cependant il sent son âme trembler devant le trépas, celui dont la beauté a enivré les regards !

« Eternel est pour lui le tourment de l'amour ; car un insensé peut seul ici-bas espérer qu'il atteindra le but d'une course pareille ; celui dont les traits de la beauté ont pénétré le sein, éternel est pour lui le tourment de l'amour !

« Oui, sa destinée est de tarir comme une fontaine épuisée ; d'aspirer un poison subtil dans chaque souffle du printemps ; de sucer une langueur mortelle dans le calice de chaque fleur ! Celui dont la beauté a enivré les yeux, sa destinée est de tarir comme une fontaine épuisée ! »

On a deviné déjà, par les morceaux qui précèdent, quel devait être l'amour de Platen. Orgueilleux et timide, longtemps voilé par une sombre réserve, il s'emparait néanmoins de toutes ses facultés ; une affection ardente et fidèle semblait au poète le but idéal de toute l'existence. « La source de la jeunesse, dit-il, se brise en écume sur le rocher, et se dissipe en poussière brillante, jusqu'à ce que la coupe d'argent de l'amour l'accueille dans ses calmes profondeurs[1]. »

Toute la grâce et la tendresse de Virgile s'exhalent des vers suivants[2] :

« Au matin de ta journée, tu m'apparus avec ton noble front, avec tes yeux pleins de vérité, jeune comme l'aurore, ravissante comme la nouveauté ; ainsi je t'ai trouvée, ainsi j'ai trouvé mes peines.

« Que ne me suis-je déjà réfugié dans ton sein, loin des soucis qui dissipent et dessèchent mes pensées ! que n'est-elle déjà vaincue, cette hésitation timide qui retarde l'union de nos âmes !

. . . .

[1] Ghazel XXXII, derniers vers :
Es dampft der Quell der Jugend vom Fels im Wirbelstaube,
Bis friedlich ihn und silbern umfängt der Liebe Becken.

[2] Sonnet XLVI.

« Au premier signe précurseur de ton affection, je me sentirai dompté par une joie tremblante, celle que le monarque éprouve en prenant sa couronne pour la première fois! »

Nous l'avons vu : l'amour de Platen n'était point destiné à rencontrer une sympathie persévérante et complète. Lui-même comprit bientôt que s'il pouvait goûter quelques instants de bonheur, il ne le devrait qu'aux illusions de sa propre générosité. « Ce que j'aime, écrit-il, ne me témoigne que froideur, aversion : mais, loin de moi la pensée de l'accuser avec aigreur. Toujours je lui paierai le tribut de louanges nouvelles : et ce que l'esprit a loué, l'âme le possède à moitié. » (Sonnet LVI)[1].

Malgré de tels sophismes du génie, le cœur éprouve toute la douleur du vide. Platen essaie de combler cet abîme par la fierté résignée du stoïcisme : « Oui, s'écrie-t-il, celui-là même qui, calme et contenu, avec la connaissance exacte de ce que lui promet la vie, a choisi de bonne heure sa route et son fardeau, cet homme-là même pâlit quelquefois devant les contradictions que présente l'existence!

« Car chacun s'obstine dans l'espoir que le bonheur lui sourira enfin ; mais le bonheur, s'il venait en effet, qui pourrait le supporter? Un homme? Non point. Un Dieu seul en aurait la force[2] ! »

Alors cette âme ardente et blessée aspirait au seul refuge qui lui semblât ouvert pour elle ; le poète appelait la mort :

« O douce mort! toi devant qui tremble la foule des hommes, de moi c'est un hommage que tu vas recevoir. Combien j'ai, de mes vœux ardents, hâté ton approche, ton sommeil que rien ne saurait dissiper!

. . . .

« Vous qui, avant moi, vous êtes couchés dans la tombe, n'avez-vous pas été séduits par les folies du monde? N'avez-

[1] Platen dit d'une manière plus absolue et dans un sens plus obscur :
Und was man lobt, hat man in Geist besessen.

[2] Sonnet LX.

vous pas vu vos meilleures actions échouer sans résultat, vos plus chères espérances se détruire?

« Mais vous êtes heureux : la mort s'est rendue à vos prières ; vos désirs sont calmés ; votre cœur, en se brisant, a trouvé le repos[1] ! »

Dans cet amer semblant de tranquillité, le poète se prenait à envier ce que l'antiquité nous raconte des derniers instants passés sur la terre par l'un des génies les plus sereins et les plus sublimes dont les écrits soient arrivés jusqu'à nous :

« Je voudrais, quand viendra ma dernière heure, pâlir et disparaître comme ces météores brillants qui traversent le ciel ; je voudrais succomber aux flèches de la mort de même qu'un beau récit le témoigne de Pindare ;

« Non que j'espère, dans ma vie ni dans mes chants, atteindre à la hauteur inaccessible où ce roi de la lyre est monté. Non, c'est dans ma mort seule que j'aspire à lui ressembler.

« Il était assis au théâtre, l'âme attendrie par de beaux chants. Sa tête fatiguée se pencha ; sa joue s'appuya sur le sein de celui qu'il aimait.

« Et quand le chœur eut exhalé ses dernières mélodies, on voulut éveiller le vieillard d'un sommeil qui paraissait si doux : mais il avait accompli le passage au royaume céleste[2]. »

En se plaçant au point de vue si tristement limité de la philosophie du Portique[3], Platen me semble avoir, dans le poème qui précède, l'avantage sur l'*Euthanasia* de Byron, moins simple, moins sincère, moins *antique* de langage et de sentiments.

Mais ces heures d'abattement, qui n'étaient pas elles-mêmes perdues pour l'art, duraient peu : le poète se relevait promptement dans la conscience de sa haute mission.

[1] Sonnet LVII.

[2] Doch zu den Göttern war er heimgegangen.
(Sonnet LV.)

[3] On sait l'exclamation suprême de Brutus, réduit à douter du principe qui avait dominé toute sa vie, et qu'une calamité décisive paraissait avoir frappé.



« Eveille-toi, mon âme si douloureusement troublée! Fais un pacte avec Dieu!

« Eh bien, je le prêterai, le serment solennel : Oui, je serai fidèle à la loi sublime; pénétré du sentiment du sacerdoce, j'entrerai, avec une émotion religieuse, dans l'office de ton Prophète, ô Seigneur!

. . . .

« Elle se glace, la main qu'un orgueil stérile abaisse vers les fruits de la terre. Poids intolérable de l'esprit, la pensée révoltée fait plier mon front... Mais, quand le monde épaissit devant mes yeux ses voiles de brouillard, pénètre le nuage, ô chaste lumière; fais-moi remonter victorieux dans les pures régions de l'éther[1]! »

Et bientôt après, en commençant le cours d'une nouvelle année :

« Ame de l'univers, éternelle harmonie, ton souffle pénètre le sein des hommes. De grandes images m'apparaissent; mon cœur soulève le fardeau de paroles fécondes.

« Puisse-t-elle, l'énergie impérieuse qui m'entraîne, ne point s'évanouir en songe décevant! Et vous, rapides étincelles de la lumière d'en haut, n'effleurez pas en vain mon front penché par la méditation!

« J'ai laissé loin de moi tout ce qui n'était point votre don, l'éclat des biens terrestres, le contentement du repos domestique.

« Toujours, à votre poursuite, l'objet que je venais d'atteindre s'est dérobé à mon étreinte, comme, sur la pente d'une montagne escarpée, le caillou roule sous les pas du voyageur. N'importe : sans jamais regarder en arrière, je gravis avec une nouvelle ardeur.

« Astres impérissables, vous avez éclairci mes yeux et fortifié mon cœur. Enseignez-moi des routes plus hardies encore, montrez-moi le chemin de plus puissants efforts[2]! »

[1] Ode XXI. *Morgenklage*.
[2] *In der Neujahrnacht.* Ode V.

Alors, par une inspiration salutaire, ou plutôt par un heureux ressouvenir, le poète revenait, en ce qui concerne la destinée de l'homme et le véritable caractère de son existence terrestre, revenait, dis-je, aux solutions aussi hautes que simples, révélées par le christianisme à l'humanité.

La meilleure part[1].

« Jeune et innocente demeure la nature ; l'homme seul vieillit, accumulant fautes et misères ; aussi, pour lui, la juste Providence a décrété la mort et la rédemption.

. . . .

« Toujours vers la liberté, vers le savoir, s'élance le désir humain ; mais un cercle inflexible, autour de lui fermé, le contient dans des limites ; aucune force, aucune vertu même ne saurait défier à jamais le temps.

. . . .

« Voilà pourquoi Celui que le monde reconnaissant appelle son Rédempteur[2], a voulu enseigner aux hommes deux règles d'une sagesse infinie : confiance envers la toute-puissance du Pouvoir suprême[3], confiance et foi.

« L'activité résout des problèmes ; elle construit les œuvres brillantes de l'humanité. Mais que jamais cette vertu ne dédaigne les cœurs calmes et doux, car ceux-ci, pareils à Marie, ont encore choisi la meilleure part. »

Bien rarement hélas, des accents aussi touchants et aussi purs résonnent sur la lyre de Platen. Mais cet aveu d'un génie égaré sur des routes si différentes n'en a que plus d'autorité et de prix à nos yeux.

A. C.

[1] *Der bessere Theil.* Ode XXVII.

[2] Plus exactement : *Libérateur* (Erlöser).

[3] *Walten*, pouvoir accompagné d'action, direction suprême et agissante, comme celle de la Providence.

Ethnographie.

DE LA POPULATION PRIMITIVE DE L'AMÉRIQUE ET DES MOYENS DE COMMUNICATION ENTRE L'ANCIEN ET LE NOUVEAU CONTINENT, AVEC DES OBSERVATIONS PRÉLIMINAIRES SUR LES VOYAGES DU PRINCE MAXIMILIEN DE WIED[1] DANS LE NORD DE L'AMÉRIQUE récemment publiés, par le lieutenant-colonel Charles Hamilton Smith. (*Edinburgh new philosoph. Journal*, n° 75.)

Il a paru depuis peu d'années tant de voyages dans l'Amérique du Nord, les Etats atlantiques, l'intérieur, le Canada et le Texas, qu'il peut paraître superflu de présenter quelques remarques sur un ouvrage de ce genre, qui, quoique publié depuis quelques mois, n'a pas encore été mentionné par la critique. Le livre original est allemand; mais les traductions qui en ont été faites, tant en français qu'en anglais, ont paru simultanément, à ce que nous croyons, avec l'approbation de l'auteur, le prince Maximilien de Wied, qui avait précédemment rendu au public scientifique un compte intéressant de ses voyages au Brésil, et qui est si bien connu par ses recherches consciencieuses et étendues en histoire naturelle.

L'ouvrage que nous avons sous les yeux (l'édition allemande) diffère quelque peu de la version anglaise; il est plus complet, il contient toutes les recherches philologiques et les descriptions zoologiques sans aucune omission : fait important pour la science, puisque l'auteur ne peut reproduire son travail sous une autre forme, la plus grande partie de ses précieuses col-

[1] *Reise in das, etc. Voyage dans l'intérieur de l'Amérique du Nord dans les années* 1832 *à* 1834, par Maximilien prince de Wied, 2 vol. in-4°, avec un atlas de gravures. Coblence (en allemand).

lections ayant malheureusement été consumées dans leur transport en paquebot à vapeur sur les rivières des Etats-Unis, et étant perdues pour l'observation.

Nous ne savons pas jusqu'où l'on peut porter, dans les traductions, la prétention d'adapter un ouvrage étranger à ce qu'on appelle le goût national; mais, sous un point de vue général, nous pensons qu'une publication scientifique, nécessairement destinée aux savants et aux hommes d'étude, doit être traduite avec beaucoup de soin, quoiqu'elle ait paru sous la forme de journal. En Angleterre et en Amérique, les auteurs de voyages se sont complu souvent à faire allusion au pays où ils sont nés; ils se sont complu à des observations et à des réflexions très-nationales, nous en convenons, mais qui font peu d'honneur à leur goût, et qui sont plus propres à accroître, qu'à diminuer, les défauts qu'ils prétendent signaler.

L'ouvrage dont nous nous occupons n'a point cette tendance, et manque ainsi, peut-être, du *piquant* qui agréerait à la malveillance. Il est conçu dans un esprit différent, quoique l'illustre voyageur, accoutumé aux usages des cours, et connaissant les mœurs et les habitudes de plusieurs nations, eût aisément pu se laisser aller à cette espèce de remarques qui excite si vivement la curiosité des lecteurs ordinaires. Il ne descend point à des commentaires sur les habitudes de la vie privée ou de l'intérieur de la famille; il n'exalte point avec complaisance le pays auquel il appartient. Dévoué avec enthousiasme à l'étude de l'histoire naturelle, il ne se met jamais en évidence, sa personnalité disparaît devant ses études chéries; il ne rapporte point de fines reparties, il n'a pas la prétention d'être un tireur de première force, il ne cherche pas à émouvoir par le récit de fatigues et de périls inouïs. Quoiqu'il ait été obligé, ainsi que les gens de sa suite, d'adopter complétement pendant plusieurs mois le genre de vie des Indiens, il se tait sur les dangers qu'il a pu courir. S'il va chercher des faits nouveaux dans les solitudes de l'ouest, comme il l'avait fait jadis dans les régions tropicales du Brésil,

ce n'est point avec cette soif de célébrité qui s'empare de tant d'hommes publics, ni pour que son nom retentisse sous les portiques de la science; mais il obéit à l'impulsion d'une nature élevée, qui ne cesse de le pousser vers de nouvelles recherches. Tel il était à Paris, lorsque, au milieu du brouhaha de la politique, des cérémonies, des parades militaires, il paraissait tous les jours avec son uniforme de hussard prussien et un carnet à la main, aux cours de Cuvier, seul étudiant militaire, quoiqu'il eût déjà visité l'Amérique du Sud, et qu'il se fût fait connaître avantageusement par les conquêtes que la zoologie lui devait dans cette contrée. Aujourd'hui encore, il est tellement avide d'instruction en histoire naturelle, que, n'était l'âge auquel il est déjà parvenu, nous croyons que, quittant ses paisibles études, il entreprendrait un voyage d'exploration dans l'Australie, pour accroître ses connaissances scientifiques, pour enrichir son beau muséum zoologique, ou, cédant à sa rare générosité, pour partager ce qu'il rapporterait entre diverses collections, soit publiques soit particulières.

Le muséum de Neuwied est toujours ouvert non-seulement aux savants, mais à tous les voyageurs; et la libéralité avec laquelle le noble propriétaire communique le résultat de ses travaux, n'est égalée que par son exquise et cordiale urbanité, et par l'intérêt qu'il porte aux recherches des hommes qui se livrent aux mêmes études.

Mais on ne peut apprécier le mérite d'un ouvrage par les qualités personnelles de son auteur. Privé de récits merveilleux, ou du piquant des comparaisons sociales, celui qui nous occupe ne peut exciter beaucoup d'intérêt chez la généralité des lecteurs. — Quel en est donc le caractère essentiel? demandera-t-on. — Nous répondrons par un seul mot : *la vérité ;* la vérité sans fard, car les objets n'y ont reçu que la teinte légère qui est nécessaire pour les mettre en relief. Voilà le secret de l'intérêt qu'excitent les observations de l'auteur sur le carac-

tère général de la société aux Etats-Unis. Il envisage, d'un œil impartial et d'un point de vue élevé, l'influence d'une industrie sans entraves et d'un vigoureux système de commerce, et signale ces deux circonstances comme les causes des progrès gigantesques qui se manifestent partout, et qui excitent l'étonnement du voyageur européen, lorsqu'il rencontre à chaque pas de nouvelles et puissantes cités, de nombreux bâtiments publics, de grandes institutions de toute espèce.

Cet accroissement est si rapide, que des cartes, même récentes, sont presque inutiles, tant il se trouve de lieux et de villes qui ont pris naissance depuis peu d'années, tandis que le flot des colons pénètre toujours plus avant dans l'intérieur, et n'est arrêté que par la stérilité et par les hauts plateaux des prairies du nord-ouest.

Ces faits, qui s'accomplissent actuellement, ont été annoncés avant la nouvelle direction que viennent de prendre les établissements qui s'avancent si rapidement vers le Texas, cet état détaché du tronc espagnol, qu'un cri populaire appelle impérieusement à faire partie des autres états américains, de cette ambitieuse union dont les audacieux regards se portent jusqu'à Mexico. On peut faire remonter à l'année 1816 l'origine de ces projets, sur lesquels l'affaire récente de l'Orégon jette un nouveau jour, affaire dont on s'est emparé avec un zèle intempestif qui serait divertissant, s'il n'était une nouvelle preuve que, pour bien des hommes publics, l'injustice et la violence ne sont blâmables que lorsque des étrangers ou des ennemis y ont recours ; que les principes de la droiture politique sont encore plus méconnus par les républiques que par les monarchies, la responsabilité des conséquences étant bien moins personnelle dans les premières que dans les dernières.

Ainsi, l'avide égoïsme des nations civilisées dispose de la surface de la terre, selon les instincts de l'ambition, sans égard aux droits et aux plaintes des tribus indigènes. On envoie à ces peuplades des trafiquants pour les démoraliser ; puis

les missionnaires viennent à elles, qui semblent chargés de les préparer à disparaître de la surface du globe, car quelque noble que soit le but qu'ils poursuivent, ils ne peuvent arrêter les funestes effets de la poudre à canon, des boissons spiritueuses et des autres maux dont l'introduction a précédé leurs bienfaisants efforts. Il semblerait, en vérité, qu'une loi mystérieuse de la nature détruit irrésistiblement le principe de vie chez les enfants du désert ; rien, jusqu'ici, n'a pu prévenir l'extinction graduelle des tribus natives depuis le moment où l'homme civilisé a fixé sa demeure au milieu d'elles. L'homme pieux et humain est frappé d'un résultat qui lui paraît presque inévitable, et il ne peut y penser sans abattement, car il semble que nulle latitude, nulle contrée, ne puisse échapper à cette nécessité.

En Amérique, la partie de la race aborigène qui subsiste encore, nonobstant les progrès de ces envahisseurs civilisés, et qui, au défaut de la servitude, doit se préparer à l'extermination, cette partie, disons-nous, est devenue le sujet de plusieurs histoires romantiques, dont l'intérêt semble augmenter à mesure que l'œuvre de destruction est plus rapide. Lorsque la dernière tribu aura disparu, les vertus stoïques du guerrier rouge seront en grand renom auprès des *visages pâles* de la race caucasienne, et obtiendront à juste titre une illustration égale à celle que les Titans, les Pélages ou les Scythes ont acquise dans le poétique Orient.

Le prince n'avait pas entrepris son voyage pour décrire les Anglo-Américains, mais pour s'enquérir personnellement des productions de l'Amérique du Nord, de ses richesses minérales et végétales, de sa zoologie, et surtout des nations indigènes qui disparaissent chaque jour. C'est aussi sous ce dernier point de vue spécialement, que l'ouvrage dont nous nous occupons a beaucoup de mérite à nos yeux. Il a été fait sur des notes antérieures de deux ou trois années aux voyages du bienfaisant Catlin, qui, en parlant des nations visitées par le prince, men-

tionne les mêmes chefs et les mêmes guerriers, en sorte que les deux auteurs s'éclaircissent et se contrôlent réciproquement. Si les relations variées et multipliées de l'auteur américain avec toutes les tribus indiennes lui permettent de rectifier quelques inexactitudes, l'ouvrage allemand, lorsqu'il touche l'histoire naturelle, l'origine, les langues de ces races, fait preuve d'une plus grande érudition zoologique, de recherches historiques plus étendues et plus variées, et d'un talent remarquable pour comparer les dialectes éteints et parlés de cette partie du continent américain. L'auteur s'était formé à ces comparaisons par ses études précédentes sur les tribus indigènes du Brésil. La facilité que le prince a eue de communiquer avec des hommes tels que Humboldt, Blumenbach, et avec plusieurs autres Allemands distingués qui ont approfondi la linguistique et la physiologie de l'Amérique, donne beaucoup de poids à ses opinions, et les fait accepter d'autant plus volontiers qu'il ne les présente pas sous la forme de conclusions péremptoires. Il paraît certain, en effet, d'après de fortes inductions, qu'on ne saurait admettre, sans faire beaucoup de réserves, l'identité des tribus indiennes avec la race malaie, ni leur extraction mongole absolue. Mais il y a dans les recherches philosophiques, comme dans la mode, une tendance à suivre le torrent de certaines opinions en faveur, lorsque des raisonnements sont donnés comme concluants et reçoivent l'appui d'une autorité dogmatique, jusqu'à ce qu'ils soient minés par le temps, ou subitement renversés par la découverte de quelque fait nouveau incontestable.

La population originelle du continent occidental a été, plus peut-être qu'aucun autre objet, le thème favori de raisonnements de cette espèce, surtout dans la classe de ces rêveurs qui n'ont aucune notion de physiologie, et qui ne regardent pas comme important de rechercher et de comparer entre eux les idiomes des contrées dont il s'agit.

Parmi les plus anciens écrivains, un grand nombre n'ont eu

aucun scrupule à se créer toute sorte de difficultés, pour les vaincre. Ils se sont livrés aux plus étranges écarts d'imagination ; et même, à une époque plus récente, il s'est rencontré des auteurs qui se sont complu à retrouver les dix tribus perdues d'Israël, ou les compagnons gallois de *Madoc*, dont ils ont fait, au gré de leur caprice, la souche de la race indigène actuelle.

Il est possible qu'aucune de ces assertions ne soit entièrement erronée ; cependant il est de la plus grande probabilité que des hommes d'origines différentes, et venant de lieux différents, ont atteint à diverses époques le continent américain.

Nous croyons que Son Altesse aurait pu aller plus loin, et admettre comme démontré le mélange d'une partie notable de l'élément caucasien dans les races de l'Amérique, soit que les auteurs de ce rameau aient atteint ce continent par un trajet direct de l'Europe vers l'ouest ; soit qu'ils soient provenus de quelque *atlantide* submergée, ou qu'une tribu *guanche* venant de l'Afrique ait été portée en Amérique par les vents ou les courants ; soit, enfin, qu'un peuple se soit ouvert une route vers l'orient par les îles de la Mer du Sud, la chaîne de l'Archipel Aléoutien, ou depuis l'embouchure du fleuve Amour, où paraît être parvenue, à une époque très-reculée, une tribu caucasienne qui s'était égarée dans les montagnes de Kuen-Lun et de Thian-Chan.

Nous savons bien peu de chose du monde primitif, de la manière dont la race humaine fut d'abord distribuée ; nous sommes bien peu capables de décider si toutes les traditions historiques de l'ouest sont exclusivement applicables à la race caucasienne ; nous avons, enfin, des notions bien incertaines sur la destruction opérée par le déluge. Ce cataclysme s'est-il fait sentir sur toute la terre ? a-t-il été complet, c'est-à-dire a-t-il atteint la crête des plus hautes montagnes ? la race humaine a-t-elle disparu totalement à l'exception de la famille renfermée dans l'arche ? Ce sont là des questions que l'état des connaissances humaines ne permet pas de résoudre avec certitude.

Nous ne savons rien des premières conditions d'existence des races mongole et éthiopienne, de l'époque ni des circonstances où leurs caractères distinctifs se sont manifestés. Nous savons seulement que lorsque l'histoire a mentionné ces races pour la première fois, leurs traits distinctifs étaient aussi fortement caractérisés qu'ils le sont aujourd'hui. La tradition nous l'enseigne, et la vue des plus anciens monuments de l'Egypte nous le confirme; ces témoins des siècles écoulés remontent, suivant les autorités les plus authentiques, au temps d'Abraham, c'est-à-dire, selon la chronologie ordinaire, au quatrième siècle après le déluge, et sur les figures qui y sont gravées nous retrouvons les traits, les cheveux, la couleur, tous les attributs de la race nègre actuelle.

Nous ne pouvons douter qu'à cette même époque l'Inde, la Chine, et probablement aussi la Bactriane, n'offrissent une population considérable soumise au pouvoir monarchique, quoique l'Etrurie, l'Asie-Mineure, la Syrie, la Grèce, aient présenté, dans des siècles postérieurs, l'aspect de petites communautés indépendantes, résultat du régime patriarcal, que la conquête n'avait pas encore transformées en corps de nation. Nous connaissons encore moins ces âges où des découvertes modernes nous ont appris que, dans des contrées inconnues, brillait une civilisation avancée dont les traces ne sont pas entièrement effacées, quoique cette civilisation ait été suivie de siècles de ténèbres, qu'elle se soit manifestée de nouveau pour périr encore et reparaître en d'autres contrées, en sorte que nous pourrions prendre ces apparitions pour un rêve, si nous n'en avions des preuves plus puissantes que toutes les assertions historiques, dans les ouvrages de l'homme qu'on découvre tout à coup dans des parties du monde où on s'attend le moins à les rencontrer. Telles sont les ruines de villes, bâties de grands blocs de pierre de forme cubique, ruines dont les vastes dimensions attestent qu'une population considérable les a habitées, mais qui sont maintenant ensevelies au-

dessous du niveau de l'Océan, sur ces petites îles volcaniques des mers de la Chine, que l'on nomme les Carolines. Ces îles présentent encore tous les phénomènes qui attestent la présence de feux souterrains, et celles de leurs parties qui s'élèvent au-dessus de l'eau semblent indiquer que des étendues considérables ont été englouties par la mer que dépassent seulement quelques sommets couverts des ruines dont nous avons parlé, sommets qui se transforment eux-mêmes graduellement en surfaces. Il est hors de doute qu'une population bien plus nombreuse que celle qui pourrait y subsister aujourd'hui, a vécu sur ces bords, où elle connaissait les arts et les usages de la vie civilisée.

Nous trouvons ici la contre-partie de notre *Atlantide* occidentale, peut-être aussi la place de ce *Zipangri*, dont Marco Polo entendit parler dans l'Orient. Suivant une relation du docteur Sybourg, on a trouvé au Japon des bijoux travaillés, d'une nature telle qu'ils ont dû appartenir à un peuple et à une époque entièrement inconnus. Dans les mers de la Chine, près de l'île de Formose, on a retiré de la mer une porcelaine verte, qu'on ne peut manufacturer aujourd'hui. Cependant nous reconnaissons qu'il faut recevoir avec défiance ces renseignements donnés par un peuple rusé.

Nous nommerons encore les *parallellitha* de *Tinian*, les idoles taillées dans le roc de l'île de Noël (*Christmas Island*), et celles de *Pitcairn*, où il ne paraît pas qu'aucun être humain eût habité avant que les révoltés du navire le *Bounty* s'y fussent réfugiés, débris qui attestent, toutefois, qu'un peuple a vécu jadis sur ces bords, y a péri ou s'en est éloigné. — On n'a pas encore signalé, sur la côte occidentale de l'Amérique, des constructions de la nature des pierres druidiques (*cromlechs*) ; mais il en existe sur la côte nord-est de ce continent, à Terre-Neuve, et en divers lieux des Etats-Unis, à une distance telle des bords de la mer, qu'on ne peut attribuer ces constructions aux aventuriers scandinaves, qui à certaines époques ont visité le Groën-

land, et ont, à ce qu'il paraît, exploré la côte de l'Amérique jusqu'au Brésil; où l'on assure qu'une inscription runique a été découverte. Les *sagas* scandinaves ne nous ont pas fait connaître tous les navigateurs aventureux, que l'on a cru engloutis dans les flots de l'Océan, mais qui, jetés sur la côte orientale du nouveau monde, s'y sont mêlés avec la population indigène. Au delà des Alleghanis on retrouve les vestiges distincts de camps et d'anciennes cités fortifiées, des *tumuli* considérables, ouvrages de nations inconnues. Chez presque toutes les différentes tribus qui existent encore dans ces lieux-là, il se trouve des traditions qui les font arriver du nord-ouest ou du nord, à une époque qui n'est pas éloignée de la nôtre de plus de sept ou huit siècles. Il est quelques tribus, à la vérité, que de puériles légendes font descendre de castors, d'élans, de lapins, de truites, et même d'une espèce de papillon ou d'escargot. Malgré leurs prétentions, ces peuples ne sont pas plus aborigènes que les autres; les langues qu'ils parlent sont des dialectes dérivés des langages parlés par les tribus qui reconnaissent être venues par immigration; leur caractère physique est également le même.

De la Californie au Chili, on trouve des indices bien plus nombreux encore de nations éteintes : ouvrages que l'on ne peut attribuer en entier aux Toltèques, aux Aztèques, aux Anahuacans, ou aux Péruviens. Depuis les rives de l'Océan Pacifique en avançant à l'est, un système de civilisation s'est successivement développé et évanoui plus d'une fois; il ne s'est pas entièrement développé de lui-même, et en quelques lieux il s'est combiné avec des éléments venus de l'ouest, mais dans son ensemble il a formé un tout homogène, et a eu un caractère propre. Les pyramides de Cholula, près de Mexico, qui ont plus de rapport avec les *moraïs* des îles des Amis et de la Société qu'avec tout autre monument de cette espèce, peuvent bien être la preuve que l'esprit humain adopte des idées semblables dans des circonstances analogues, si toutefois ce ne

sont pas les jalons d'une route maritime, puisque nous les voyons en liaison avec l'Indo-Chine par des ouvrages semblables qui existent à Java. Mais dans une classe plus moderne de constructions, de temples, de palais, et dans les ruines des grandes cités du Yucatan, etc., il y a des figures en bas-relief de dieux, de héros, de serviteurs, de captifs, remarquables par leurs grandes proportions, par des nez aquilins, par des crânes aplatis, dont nous ne trouvons les types vivants que dans ces tribus gigantesques des Indiens du Nord, quoiqu'il existe dans les anciennes sépultures du Pérou de nombreux spécimens de crânes également aplatis par derrière, mais avec des caractères entièrement différents.

Ainsi, la race au profil aquilin était, à une époque antérieure, assez avancée dans la civilisation et assez puissante dans la partie de l'Amérique située entre les tropiques, non-seulement pour imprimer son caractère physique à des personnages idéaux, mais encore pour servir de type à des nations diverses et éloignées. Pourquoi ne serait-ce pas les grands Allighouis (*Allegwis*), poussés jadis vers le midi par les Lini-Linèpes (*Lene-Lenapes*), qui, suivant leurs propres traditions, seraient venus de l'ouest longtemps auparavant, et se seraient emparés du pays? Néanmoins ceux-ci même ne paraissent pas être les véritables aborigènes, comme la suite le démontrera.

Si nous revenons aux oscillations de la vie sociale et aux émigrations, nous remarquerons que dans toutes les îles de la Mer du Sud, au moment où elles ont été découvertes, on a trouvé des oiseaux domestiques qui ne sont indigènes qu'en Asie et en Australie; on dit que les mêmes espèces furent découvertes par les premiers Espagnols qui parvinrent chez les *Aurocanos* (Araucans), sur la côte du Chili. Cortez, dans les lettres qu'il adresse à l'empereur Charles V, dit que lorsqu'il visita pour la première fois les marchés de Mexico, on y vendait en abondance de la volaille et des oignons. S'il avait voulu parler des dindons, des coqs de bruyère (grouse) et des autres gallinacés qui se trouvent en Amérique, il aurait été plus explicite, parce

qu'il aurait donné à son observation l'intérêt de la nouveauté que les premiers de ces animaux excitèrent bientôt après en Espagne. Ailleurs il mentionne les champs de blé indien (le *Zea Maïs*) sous le nom de *mayz*, qu'il distingue des *tritica* de l'ancien continent. On pourrait objecter que si la volaille avait été réellement introduite avant le temps de Colomb, on l'aurait trouvée à l'état sauvage sous les mêmes latitudes ; mais on peut répondre en rappelant que, quoique trois siècles se soient écoulés depuis l'époque de la découverte par les Espagnols, il n'existe aucun de ces animaux à l'état sauvage dans aucune partie de ces contrées, tandis que la pintade et le paon, qui n'ont pas été introduits avant le dix-septième siècle, abondent dans les bois des Indes Occidentales, et dans plusieurs parties de l'Amérique du Sud.

Sur les ouvrages d'art à Palenque, on a trouvé des emblèmes qui présentent une analogie frappante avec les descriptions de la Genèse ; la croix même y est sculptée entre deux héros au nez aquilin. Il existe encore des rochers sur lesquels sont tracées des figures semblables, près de Boston (à Dighton sur les bords du Tauton), en plusieurs lieux de la Guyane, et près d'Ekaterinenbourg en Sibérie. Nous retrouvons les oreilles percées et la paroi du nez perforée pour porter un os de poisson, dans les îles de la Mer du Sud, sur les côtes orientales de l'Asie, et en Amérique, depuis l'île de Noutka, jusqu'au delà de l'équateur. Plusieurs armes des Malais sont pareilles à celles de l'Amérique du Sud. Pierre Martyr, qui a écrit ses Décades sur des documents de la première découverte et pendant la vie des premiers explorateurs, rapporte que Oaseo Nunez trouva une colonie de nègres à Quaraqua, sur le golfe de Darien. Il en existe d'autres, qui ressemblent aux Papous, dans la partie occidentale de la Californie. Près de Noutka, une peau blanche efface la distinction radicale de l'homme rouge, et les Caraïbes des Indes Occidentales sont couleur d'ocre, tels que les *Aroukas* (ou Arouaks), et n'ont pas le teint rougeâtre des marins espagnols et français.

Il se trouve, enfin, dans les deux Amériques, des formules linguistiques dans lesquelles Balbi voit une affinité sémitique et même hébraïque; plusieurs mots de la langue caraïbe, principalement chez les *Accaouas*, peuple trafiquant, errant et belliqueux, ont une ressemblance frappante avec le langage des anciens Syriens et des Carthaginois.

Quant à la différence d'origine qui existe entre les habitants appelés *aborigènes*, on trouve dans le sud les *Aroukas* ou *Arouaks* que les Caraïbes, ainsi que nous l'avons nous-même entendu, déclarent être un rejeton distinct d'une autre race de la partie septentrionale de l'Amérique du Sud, venue du midi. Il est possible que ce peuple soit une ancienne branche des héroïques *Araukans*, lesquels appartiennent vraisemblablement eux-mêmes au tronc océanique de la Nouvelle-Zélande, mêlé aux Malais qui, depuis une époque dont la tradition est éteinte, sont les navigateurs de la Mer du Sud. Les *Ouapisiens* (*Wapisians*) de la Guyane peuvent provenir des tribus au nez aquilin, actuellement détruites, de l'ancien Mexique. Dans ce cas, ils seraient alliés de loin aux *Tcherokis*, que l'on assure être sortis du tronc *alligheoui;* et dans l'Amérique du Nord, nous ne voyons pas pourquoi un peuple d'origine celtique n'aurait pas atteint le continent occidental, puisqu'on y trouve des monuments qui l'indiquent, et qu'il existe une chaîne distincte des mêmes constructions sur l'ancien continent, depuis l'Indus à l'est, à travers l'Inde méridionale, jusqu'à Macao en Chine et l'île de Lieou-Khieou (Loochoo); et depuis le même fleuve à l'ouest, à travers la Perse, l'Arménie, l'Asie-Mineure, l'Epire et le Tyrol vers le nord, le long de la côte d'Afrique sur la côte méridionale de la Méditerranée, puis, en suivant les côtes occidentales de l'Espagne et de la France jusque dans la Grande-Bretagne, et à travers l'Allemagne occidentale dans la Norwége, où les Scandinaves paraissent avoir continué à élever de semblables monuments, après l'expulsion des Cimbres du Nord.

Il n'est pas nécessaire de rappeler ces nombreux exemples de natifs océaniens qui ont été entraînés par les moussons à d'immenses distances de leur terre natale, seuls ou avec leurs femmes. Ce fait est suffisamment établi depuis les nombreux voyages que font constamment les vaisseaux de guerre et de commerce à travers l'Océan Pacifique, où les navigateurs ont eu maintes fois l'occasion de s'en convaincre ; mais il est mieux établi encore par la similitude d'aspect, de langage et de manières, de la plus grande partie des insulaires qui couvrent la Polynésie; quant à la possibilité d'échapper à la mort, elle s'explique par l'existence des nombreuses îles de corail qui offrent un refuge momentané. Un exemple bien propre à appuyer cette supposition est celui d'une jonque japonaise qui, ayant été écartée de sa course, flotta au hasard pendant huit mois, jusqu'à ce qu'un brick anglais la découvrit à quarante-huit lieues de la côte de Californie, et envoya à son aide un bateau qui ramena sept personnes, reste de quarante dont se composait l'équipage primitif; ces hommes furent transportés sains et saufs aux îles Sandwich, où ils attendirent le premier navire qui ferait voile pour les mers de la Chine.

On connaît les découvertes des Norwégiens sur l'Océan Atlantique. Colomb, dans son second voyage, trouva l'arrière d'un vaisseau sur la côte de la Guadeloupe. On a l'exemple de navires qui, après avoir chassé sur leurs ancres à Ténériffe (un cas pareil se présenta en 1731), ont été entraînés avec une partie de leur équipage jusqu'à la Trinité en Amérique. Un autre fut saisi par les hommes d'un vaisseau anglais, non loin de Carracas et conduit à la Guira. Les Caraïbes noirs de Saint-Vincent étaient une race de nègres qui avait été trouvée sur cette île. On a prétendu, sans preuves authentiques et en raisonnant sur de simples conjectures, qu'ils descendaient d'Africains révoltés à bord d'un vaisseau chargé d'esclaves qui avait échoué près de l'île. La facilité d'atteindre, par l'Atlantique, l'Amérique entre les tropiques, aussi bien que l'igno-

rance ou la crédulité sur ce sujet, a été démontrée par un fait qui s'est passé dans l'année 1798. Un négociant américain arriva dans un canot à Paramaribo, dans la colonie de Surinam ; il était accompagné d'un jeune noir. L'embarcation contenait de l'eau, des vivres et quelques marchandises de valeur. Il raconta qu'il était parti des Indes Orientales comme passager sur un bâtiment anglais ; que, lorsqu'il avait atteint une latitude convenable pour gagner les Indes occidentales, il avait acheté ce canot, s'était embarqué avec son domestique, et avait navigué à l'aide des vents alizés, avec l'intention de gagner les Barbades; mais la difficulté de diriger un petit bateau, quelque inexactitude dans les observations, le sommeil et probablement les courants étaient cause qu'il avait été porté plus au sud, jusqu'au continent de l'Amérique méridionale. On n'ajouta aucune foi à ce récit, et on retint le négociant jusqu'à ce que la vérité en fût pleinement confirmée.

Ainsi, avec les vents alizés, un bateau ouvert peut se rendre en sûreté et dans un temps déterminé, d'Afrique en Amérique. Ce fut, en effet, un canot non ponté qui apporta la première nouvelle de l'heureuse arrivée de Gama, aux Indes ; il avait ainsi accompli ce trajet à travers l'Océan Indien, doublé le Cap de Bonne-Espérance, et de là s'était rendu à Lisbonne. Parmi les bâtiments avec lesquels Colomb entreprit la découverte de l'Amérique, un seul était complétement ponté.

Si les vents alizés ont un effet constant sur l'Atlantique, les moussons, d'autre part, se font sentir dans deux directions alternativement contraires sur l'Océan Pacifique. Nous avons déjà parlé de leur action ; pour prouver mieux encore comment des vaisseaux européens peuvent avoir erré jadis, et leurs équipages avoir trouvé un refuge dans des régions inconnues, citons le fait d'un vaisseau vénitien qui, vers la fin du quinzième siècle, mit à la voile pour Bordeaux, perdit son gouvernail après avoir traversé le détroit de Gibraltar, et fut ballotté tout l'hiver, jusqu'à ce qu'il échoua sur les côtes de Norwége, d'où

l'équipage put gagner Copenhague. Si ce navire, après la perte de son gouvernail, avait été poussé au sud, il est évident qu'il serait entré dans la zone des vents alizés, dont l'action, unie à celle des courants, l'aurait infailliblement porté vers le continent de l'Amérique ou sur quelqu'une de ses îles.

Il existait déjà, à cette époque, une notion vague d'une terre à l'ouest. On voyait, dans la bibliothèque de Saint-Marc, à Venise, une carte marine qui représentait les côtes occidentales de l'Europe et de l'Afrique avec des îles répandues dans l'Océan Atlantique et dont la plus éloignée, très-étendue, était désignée sous le nom d'*Antilia*; une seconde, dont on ne voyait qu'une partie et qui était située directement à l'ouest du cap Finistère, mais plus reculée dans cette direction qu'Antilia, portait le nom de *Isola de la man Satanaxio*. Cette carte est attribuée à l'hydrographe vénitien, Andrea Bianco, et porte la date de 1436. Ce document peut, il est vrai, être une tromperie du gouvernement vénitien, qui aurait voulu se créer un titre pour réclamer quelque partie des Indes Occidentales après leur découverte. Cependant nous sommes assurés, par le témoignage de Pierre Martyr, qu'en 1493 les Espagnols donnèrent le nom d'*Antilia* à Cuba et à Hispaniola; or, si ce nom est dérivé de *Ante Insula*, comme Hoffmann l'affirme, ce serait la preuve qu'il existait alors une notion d'un continent plus reculé. On prétend encore, mais avec moins de certitude, que cette terre avait été connue de bâtiments pêcheurs biscayens et de baleiniers, entraînés vers l'ouest depuis leurs stations ordinaires sur les côtes d'Irlande. Nous nous étonnerions, sans doute, que ce fait eût été si longtemps un sujet de controverse, si nous ne savions combien l'essor des sciences industrielles avait été comprimé par les érudits scolastiques, jusqu'au moment où l'on apprit que l'or abondait par delà les mers dans les deux Indes. Ajoutons qu'après la découverte de Colomb, l'Espagne eut longtemps un grand intérêt à nier la préexistence de toute notion sur ce monde nouveau.

Dicuil, moine irlandais qui écrivait au temps de Charlemagne, est encore une autorité que nous pouvons citer pour appuyer ce que nous avons dit des connaissances géographiques qui existaient à cette époque, quoique dès lors on en ait contesté la réalité. Il mentionne, en effet, l'Islande, qu'il dit être habitée par des familles anglaises, quoique la découverte de cette île soit attribuée à un navigateur normand à une époque plus moderne (voy. l'ouvrage de ce moine, *de Mensura orbis*).

La place nous manque pour ajouter la mention de plusieurs faits et de preuves qui jetteraient de la lumière sur cette question. Ce que nous avons dit nous autorise à conclure qu'en admettant qu'aucun des vaisseaux (sous réserve des navires scandinaves) qui avaient visité l'Amérique avant Colomb, ne soit revenu en Europe, nous pouvons supposer que dans le nombre de ceux qui disparurent, quelques-uns atteignirent le nouveau monde à différentes époques et dans différentes directions. Cela suffit pour expliquer les phénomènes de langages, de traditions, d'arts et de caractères physiques que l'on remarque dans ces contrées; mais nous ne prétendons point en inférer qu'il a existé des relations antérieures plus régulières, que des Juifs, des hommes de l'Europe, des Phéniciens ou des Celtes y soient allés en assez grand nombre pour y demeurer distincts en corps de nation à des époques subséquentes. Cependant les Mexicains et d'autres nations avaient conservé la tradition d'un peuple supérieur à eux qui habitait au delà des mers, et qui était destiné à visiter l'ouest à une époque future. Cette légende n'était probablement que le souvenir confus de quelque notion ancienne, apportée par un ou plusieurs navires carthaginois, celtiques, grecs ou romains, mais venant certainement d'Europe ou de pays qui appartenaient au système européen de civilisation.

Dans la partie occidentale de l'Amérique, il paraît bien certain que les communications extérieures ont été plus fréquentes et plus variées; sur la côte méridionale et dans l'intérieur, le

type malais est évident ; dans le nord, des tribus entières, attirées par une contrée comparativement fertile et boisée, telle que l'est la côte nord-ouest de l'Amérique, ont traversé vraisemblablement le détroit de Behring, qui n'a pas plus de 40 milles anglais de largeur et qui est parsemé d'îles, avec leurs esquifs de peau de veau marin, ou sur la glace, depuis les parties les plus désolées de l'Asie. La forme des embarcations est la même tout autour du pôle arctique, et il y a, dans les habitudes nationales des Lapons, des Karakasses, des Toungouses, des Tchouktchi, des traits qui semblent avoir exercé une influence permanente, même assez avant vers le midi de l'Amérique, comme si un premier courant de population se fût étendu vers le sud, le long de la côte occidentale, et qu'un second, à une époque postérieure, eût été rencontré et en partie heurté par des races d'origines différentes et de caractères physiques opposés, peut-être par ces peuplades héroïques au nez aquilin, dont il a été fait mention plus haut. Plusieurs tribus, et entre autres les Toltèques, affirment être venues en bateau à Colhuacan. Nous avons la preuve que les esquifs de peau de veau marin peuvent transporter des êtres humains à travers les mers les plus orageuses, dans le fait d'un bateau de ce genre qui fut trouvé au seizième siècle échoué sur la côte de Hollande : l'homme qui l'occupait, mort probablement par suite de privations, était encore solidement lié par une courroie dans l'intérieur. Les Normands, qui les premiers visitèrent le Groënland, donnèrent le nom d'*Esquimaux* aux habitants de cette contrée, à cause de la ressemblance qu'ils trouvèrent entre cette race et celles qui vivent autour du pôle arctique. Plus au midi, sur la baie de Saint-François, des tribus californiennes sont presque noires ; elles semblent provenir d'une race de Papous-Mongols, alliée aux Formosans et aux autres Polynésiens à peau noire.

Toutes les nations de la côte occidentale adoraient autrefois le soleil, comme les Karakasses de l'Asie et d'autres tribus si-

bériennes ; elles conservaient aussi la tradition d'un déluge, associée chez quelques-unes à des craintes pour la sûreté de la lune, lorsqu'elle est attaquée par le dragon céleste, croyance commune aux Nègres, aux Malais, aux Chinois, et à plusieurs insulaires de la Mer du Sud, qui font du bruit et brandissent leurs couteaux pendant une éclipse. Il existe encore une autre tradition d'une arche, qui, en danger de périr sous les flots débordés, fut transportée vers les corps célestes. Sur les tableaux et les idoles mexicaines, et sur les bas-reliefs du Yucatan et du Pérou, le même événement est représenté sous la forme d'une femme engloutie par le grand serpent ; c'est le pendant des anciens mythes païens de l'Asie et de l'Europe occidentale, que l'on retrouve aussi dans des sculptures d'ivoire exécutées à Ceylan.

Les légendes américaines du nord et du midi sur l'arche sont réunies sur le bas-relief d'un coffre travaillé au Pérou vers le milieu du seizième siècle. Ce bas-relief représente le héros du déluge, nommé dans le Nord *le jeune Chippewa*. On le voit, ce père des humains, son arc à la main, à cheval sur l'arche, ou sur l'élan aborigène ; le soleil éclaire de ses rayons sa tête ornée de palmes. L'élan est ailé, et quoiqu'il ait quatre pieds, son corps se termine en queue de poisson, avec un serpent sur son dos. Le pigeon ou le corbeau (ils sont souvent confondus dans la mythologie païenne) vole devant le cavalier avec des monstres marins diluviens, des boas ou des serpents pythons, des singes, des *pumas*, des alligators, et l'anguille électrique ; ces êtres essentiels de la zoologie américaine, sont distinctement représentés alentour. Sur les autres côtés du coffre, il y a un palais gothique, probablement le premier édifice espagnol élevé à Cusco, un cirque, et un cochon européen. Les deux compartiments des extrémités représentent, l'un, une adoration du soleil avec le système planétaire, et le dragon en dedans des rayons du soleil dans le centre ; l'autre, un mythe lunaire avec la déesse de la nature sous la forme d'une

femme dans le croissant de la lune, avec des grands-prêtres péruviens de chaque côté, comme témoignage que le culte national n'était pas encore abandonné par l'artiste qui a fait cet ouvrage [1]. Le jour porté ainsi sur une représentation de la mythologie péruvienne, au moyen d'une légende de l'Amérique du Nord, est une des nombreuses preuves du caractère nomade de l'ancienne population, et de ses habitudes de migrations périodiques, semblables à celles des anciennes nations de l'Asie. Il y a une telle coïncidence dans les époques où ces grands mouvements des familles humaines ont eu lieu dans ces deux régions du globe, que l'on peut en conclure qu'ils ont été le résultat des mêmes causes. Ne les trouverions-nous pas, ces causes, dans quelque grande loi de la nature qui agit en certaines circonstances sur l'homme, comme d'autres forces inconnues affectent les êtres inanimés? Quant aux passions des guerriers, à la soif des conquêtes, on ne peut les admettre comme des causes suffisantes pour produire de tels résultats. Elles en sont le signe et non la cause. Nous persistons à croire que la population de l'Amérique s'est formée d'un mélange d'individus provenant de différentes contrées et de différentes races. On nous objectera qu'on retrouve dans toutes ces tribus, plus ou moins distinctement, le caractère de la race mongole; mais cette objection ne nous effraie point, lorsque nous considérons que la plupart des races encore existantes proviennent évidemment de la partie nord-ouest de l'Amérique du Nord, et appartiennent par conséquent, selon toute apparence, à la souche mongole. Or toutes les nations du continent américain ont eu la coutume d'adopter des enfants mâles, soit de laisser les jeunes filles contracter mariage dans des tribus étrangères, en sorte que le sang mongol a pu se mélanger dans toute la population et s'y faire reconnaître partout. Il existe toutefois, depuis le cercle arctique à la Terre de Feu,

[1] Ce coffre est actuellement, à ce que nous croyons, au Muséum britannique.

certains usages qui ne se retrouvent dans aucune autre partie du monde, et qui sont des preuves d'une antiquité que l'on peut faire remonter à l'origine des arts les plus simples, et à la première apparition de l'homme dans ces contrées.

De ces faits nous pouvons conclure que jadis le vaste territoire du monde occidental a été habité par une variété d'hommes distincte des trois grandes souches que l'on remarque dans l'ancien continent, à moins qu'on ne veuille supposer qu'elle appartenait à cette race noirâtre mal définie, qui a existé dans l'antiquité asiatique, les Têtes-plates, les *Kakasiah*, les *Nimrecs* et les *Dombuks* de Perse, premiers ennemis de la race *iranienne*, vaincus par les *Huscheng* et les *Tahmuras* et les mêmes que les *Præadamites* de la Peyrère, dont le traité, puisé à des sources orientales, fit une si grande sensation et donna lieu à tant de réfutations victorieuses, dans le dix-septième siècle. Les crânes de ces anciens Américains offrent certaines particularités que les physiologistes ont peine à expliquer; ils sont extrêmement allongés, et l'angle facial est déprimé de telle sorte qu'il n'y a presque pas de front. Cette monstruosité peut, il est vrai, être produite en grande partie par des moyens artificiels. Les têtes des enfants que l'on considère comme appartenant à la même race, encore assez jeunes pour avoir toutes les sutures ouvertes, ont la partie antérieure de la tête déprimée, les tempes élargies; mais ils n'ont aucun signe de pression semblable, à la partie postérieure, où l'os occipital est distinctement séparé en une partie supérieure et une partie inférieure, dont chacune est plus grande que l'os unique des Caucasiens du même âge; les os faciaux sont déjà très-solides et forment un renflement élevé autour de chacun des orbites. Sans décider si ces crânes sont précisément les mêmes que les crânes *aturiens* de Blumembach, nous nous contentons de faire observer que la diversité d'opinion sur ce sujet provient de l'examen d'une autre espèce de crânes du Pérou ou de Titicaca, dans lesquels la partie antérieure n'est que légè-

rement déprimée, mais dont l'occiput est vertical et resserré latéralement, effet produit évidemment par la pression d'un corps dur appliqué derrière. Nous avons vu et dessiné plusieurs têtes de ces deux espèces; la dernière paraît être le résultat d'une tentative imparfaite pour se modeler sur la première par des moyens artificiels.

Cela se présente également dans les figures à nez aquilin que l'on remarque dans les bas-reliefs du Yucatan et chez quelques tribus du nord. On a voulu l'expliquer par la conjecture peu probable, que des hommes, d'une conformation plus distinguée, ont voulu s'éloigner de l'imitation d'une race inférieure, et se créer un type pour leurs divinités et leurs héros.

Nous ne nous arrêterons pas à la capacité cubique relative des crânes; quant à la petite excursion que nous nous sommes permise dans ce champ peu philosophique d'observations, notre seul but a été d'élargir le cercle des recherches de ceux qui se livreront aux mêmes investigations, en leur indiquant des objets et des raisonnements, qui, quoique déjà connus, n'avaient pas encore, à notre connaissance, été mis en regard les uns des autres. On trouvera qu'ils se réfèrent sur plusieurs points aux observations contenues dans les Voyages que nous avons sous les yeux, relativement aux tribus natives du Missouri et des autres parties des Etats-Unis. En admettant même qu'au nombre des faits allégués il y en ait quelques-uns de controuvés ou de douteux, il en restera une masse assez importante pour appuyer la conclusion suivante; qu'il est hors de doute que la population aborigène provient de diverses origines. — Cette conclusion aurait acquis encore bien plus de solidité, si les bornes dans lesquelles nous sommes obligé de nous renfermer ne nous avaient empêché de rapporter les coïncidences innombrables d'opinions et de traditions que l'on a découvertes, entre ces tribus natives et des races distinctes et complétement séparées dans les diverses parties du globe.

Nous ne regrettons pas de nous être réservé si peu de place

pour revenir aux Voyages du prince, parce que les questions scientifiques qu'ils étaient surtout destinés à éclaircir, ne peuvent être convenablement exposées par extrait. Les opinions énoncées dans cet ouvrage, en tant qu'elles diffèrent de celles de voyageurs anglais dans des contrées plus septentrionales, méritent cette attention et cette confiance que le savoir reconnu et le caractère impartial de l'illustre Allemand ont d'autant plus le droit d'obtenir, que sur plusieurs points il a pu consulter nos anciens et dignes amis, Say, Le Sueur et Maclure, qui résidaient alors à New-Harmony (état d'Indiana), et qui ont laissé des noms qu'entoureront toujours de leur respect tous ceux qui étudient les sciences naturelles. Aux noms de ces savants qui ne sont plus, nous devons joindre celui d'un homme qui a aidé le prince dans la publication de son nouvel ouvrage, d'un homme que nous nous sommes honoré de compter au nombre de nos amis, esprit ferme, éclairé, animé de l'amour du bien public : nous voulons parler du colonel William Thorn, qui s'était distingué dans les guerres de l'Inde sous lord Lake, avait pris part aux audacieuses entreprises du major-général sir Robert Gillespie, dont il était major de brigade, et était devenu enfin lieutenant-colonel du 23[me] régiment de dragons légers. Il a écrit les campagnes de l'Inde et de Java, et une vie du général Gillespie. C'est à cet habile officier qu'est due la belle carte où sont tracés les voyages du prince, depuis le Missouri aux Montagnes Rocheuses, et ses diverses excursions dans les Etats-Unis. Les planches qui composent le magnifique atlas, les illustrations plus petites contenues dans les deux volumes, au nombre de quarante-huit, et enfin les vignettes sont de Charles Bodmer, artiste qui avait accompagné le prince Maximilien, et dont le talent brille dans les portraits des naturels, ainsi que dans les paysages, que nous croyons supérieurs à tous ceux qu'on peut trouver dans des ouvrages de ce genre.

Voyages.

RAPPORT SUR LES TRAVAUX SCIENTIFIQUES EXÉCUTÉS EN ABYSSINIE, par MM. les capitaines d'état-major Galinier et Ferret. (*Comptes-Rendus de l'Académie des Sciences*, séance du 28 octobre 1844[1].)

(Suite et fin.)

Météorologie.

La météorologie se sera enrichie, par le voyage de MM. Galinier et Ferret, d'une série très-développée d'observations barométriques et thermométriques, faites à *Adouah*, à *Axoum*, et à *Intetchaou*, depuis le 2 décembre 1840 jusqu'au 9 août 1841; de la mesure de la quantité de pluie tombée dans le *Tigré* en 1841, à 2150 mètres de hauteur au-dessus du niveau de la mer; de quelques observations isolées faites à *Suez*, à *Djeddah* et à *Massouah*, sur les bords de la Mer Rouge.

Les observations de la variation diurne du baromètre, faites sur *les* PLATEAUX *d'Adouah*, *d'Axoum*, *d'Intetchaou*, confirmeront, autant qu'on peut le déduire d'un premier aperçu, l'interprétation physique qu'un de nous a donnée de l'absence de variation diurne au *Saint-Bernard*. Les 78 centimètres d'eau recueillis à *Intetchaou*, d'avril à septembre, expliqueront comment le *Tacazé* qui, dans certaines saisons, n'a pas la profondeur de 1 mètre, s'élève, à d'autres époques, jusqu'à 5 ou 6 mètres au-dessus de son niveau ordinaire. La lecture attentive du registre météorologique montrera que la saison des pluies périodiques pourrait, à aussi juste titre, être appelée la saison des orages.

[1] Voyez *Bibl. Univ.*, février 1845 (vol. LVI), page 308.

Le météorologiste veut-il, en compulsant les registres de l'expédition, reconnaître si le changement diurne de la température a de l'influence sur le grand phénomène des pluies? L'extrême régularité de ce phénomène le frappe : dans le mois de juillet il voit le soleil tous les matins; vers midi le ciel se couvre, pendant que les vents d'est ou de sud-est commencent à souffler ; vers 2 heures le tonnerre gronde, le vent augmente de force et la pluie tombe par torrents ; avant le coucher du soleil le ciel s'éclaircit et les nuits sont souvent très-belles. Pendant le mois d'août, cette régularité est déjà troublée : il pleut alors à toute heure et quelquefois toute la journée ; les pluies cessent à la fin de septembre.

Veut-on savoir si, en dehors de la latitude astronomique des lieux, les montagnes d'une part, et le sol plus ou moins sablonneux de l'autre, exercent un rôle actif ou passif sur la production des pluies périodiques? Le passage suivant, emprunté aux registres de MM. Galinier et Ferret, tranchera la question :

« Pendant que les pluies périodiques tombent avec violence en Abyssinie, un soleil brûlant darde librement ses rayons perpendiculaires sur le *Dankali*, situé de l'autre côté de la ligne de faîte, entre la première chaîne de montagnes abyssiniennes et la Mer Rouge, et lui communique une température insupportable. C'est seulement lorsque le haut pays est suffisamment arrosé et rafraîchi, que quelques rares nuages vont s'épancher sur une contrée qui semble maudite, et remplir des citernes creusées au milieu des rochers, seule ressource des populations nomades, pendant la longue saison de la sécheresse. » Le royaume d'*Adel* n'a pas non plus de véritables pluies périodiques. Sous ce rapport, son climat ne contraste pas moins avec celui des hautes régions de l'Abyssinie, que le climat du *Dankali*.

La température d'*Intetchaou*, obtenue par les deux voya-

geurs à l'aide d'un thermomètre enfoncé dans la terre, sera un nouvel avertissement, touchant les erreurs auxquelles s'exposent les physiciens, quand ils essayent de déterminer, à l'aide d'observations faites sur des plateaux, la loi de décroissement de la chaleur pour l'atmosphère libre.

Les observations barométriques de *Djeddah*, contrôlées sur un instrument comparé, serviront, malgré leur petit nombre, à décider dans quelle catégorie de régions terrestres les rives de la Mer Rouge doivent être rangées, sous le point de vue de la pression atmosphérique.

Nous avions espéré un moment que les hauteurs barométriques de *Suez* pourraient servir à confirmer les idées reçues, touchant une différence de niveau entre la Mer Rouge et la Méditerranée. Mais cette différence est trop petite pour ne pas exiger des observations rigoureusement correspondantes.

Les physiciens, les chimistes et les géologues sauront gré à MM. Galinier et Ferret d'avoir profité de leur voyage à *Tor*, pour déterminer exactement la température de la source chaude de *Gebel-Pharaon*. Cette température était de + 68 degrés centigrades. Au milieu des vapeurs qui remplissaient la grotte, le thermomètre marquait + 43 degrés.

Nous avons signalé, avec une satisfaction réelle, toutes les observations relatives à la Géographie, à la Physique du globe, à la Météorologie, dont le monde savant sera redevable à MM. Galinier et Ferret. Plus ces jeunes officiers ont montré de courage, de zèle, d'habileté, plus nous avons regretté de trouver dans leurs travaux une immense et déplorable lacune : l'expédition d'Abyssinie ne fournira pas une seule donnée au magnétisme terrestre ! Cependant, nulle part des observations d'inclinaison n'auraient été plus utiles pour compléter le tracé de l'équateur magnétique, pour substituer des déterminations directes aux résultats de simples interpolations ; cependant, des observations d'intensité et de variations diurnes, par de si

grandes hauteurs au-dessus du niveau de la mer, par de si petites latitudes magnétiques, auraient eu un immense intérêt. Mais, dans le programme du voyage, cette branche, aujourd'hui si importante de la physique terrestre, fut totalement oubliée : nos deux jeunes voyageurs ne reçurent, en partant, ni boussole de variations, ni boussole d'inclinaison ! Puisse cette expression non déguisée des regrets de la Commission, prévenir le retour d'une faute qui sera si préjudiciable aux sciences !

Géologie.

La partie géologique du grand travail que MM. les capitaines Galinier et Ferret ont soumis au jugement de l'Académie, se compose d'une carte du *Tigré* et du *Sémen*, coloriée géologiquement ; de neuf coupes de terrain, également coloriées, et d'un mémoire intitulé : *Description géologique du Tigré et du Sémen.*

Pour rédiger cette description d'une partie importante de l'Abyssinie, pour dresser la carte ainsi que les coupes géologiques qui l'accompagnent, MM. Galinier et Ferret ont recueilli sur les lieux un grand nombre d'échantillons, actuellement déposés au Jardin des Plantes, relevé des coupes et formé une collection de Notes. Après le retour en France des deux voyageurs, Mr. H. Rivière a bien voulu s'associer à eux pour tout coordonner suivant les lumières de la science.

Ce travail, qui offre à un si haut degré le mérite de la nouveauté, présente également celui de la méthode et de la clarté. Nous pensons qu'il sera lu par les géologues avec un véritable intérêt, comme donnant, dans un cadre resserré, des idées précises sur une contrée dont la constitution géologique était totalement inconnue avant le voyage de MM. Galinier et Ferret.

La constitution géologique de l'Abyssinie est très-variée. Il

résulte, en effet, des observations de nos deux compatriotes, élaborées avec soin et intelligence par Mr. Rivière, que le Tigré et le Sémen présentent des roches appartenant aux termes les plus divers de la série géologique. Ainsi, MM. Galinier et Ferret ont trouvé, dans le pays des *Chohos*, dans le Tigré, etc., 1° les terrains appelés *primaires*, représentés par des *granites*, des *gneiss*, des *micaschistes*, des *protogines*, et des *talcschistes*; 2° les terrains dits de *transition*, représentés par des *phyllades*, des *grauwackes*, des *grès*, des *calcaires*, etc. A la limite du *Tigré* et du pays des *Taltals*, nos deux voyageurs ont observé des terrains secondaires qui paraissent devoir être rapportés au *trias* et au *terrain jurassique*. Enfin, les périodes tertiaires et modernes sont représentées sur les *bords de la Mer Rouge*, dans le *Tigré*, dans le *Sémen*, dans le *Chiré*, etc., par des dépôts sédimentaires variés et par de grands massifs de roches éruptives trachytiques et basaltiques, indépendamment des terrains en grandes masses qui forment la charpente du pays. MM. Galinier et Ferret citent encore un nombre considérable de volcans éteints, de sources thermales, de mines de fer, de sel gemme (dont les Abyssins, par parenthèse, font une monnaie), de combustibles fossiles, etc. Leur attention s'est également portée sur les différents systèmes de soulèvements qui ont affecté le sol. En un mot, le travail que nous avons été chargés d'examiner, considère la constitution géologique de l'Abyssinie sous tous les points de vue. Cependant, il est très-succinct, eu égard à l'étendue du pays et à la variété d'objets qu'on y trouve. C'est que les auteurs se sont interdit, avec raison, les développements qui les auraient exposés à sortir du cadre tracé par des faits exactement observés. Cette réserve est, à nos yeux, un mérite de plus. Pour analyser avec plus d'étendue la carte géologique de l'Abyssinie, il faudrait entrer dans des détails orographiques et topographiques qui nous entraîneraient trop loin.

Il est bien désirable que MM. les deux capitaines d'état-major Galinier et Ferret puissent faire graver convenablement leur intéressante *carte géologique du Tigré et du Sémen*, et que Mr. Rivière trouve aussi, dans cette publication, la récompense des soins qu'il s'est donnés pour mener à bonne fin un si important travail.

Ornithologie.

Nos deux compatriotes ne pouvaient guère espérer de faire des découvertes réelles en ornithologie, dans un pays qui, avant eux, avait été visité par Mr. Rüppell, un des plus célèbres zoologistes de l'Allemagne. On doit, néanmoins, féliciter MM. Galinier et Ferret, du soin qu'ils ont pris de recueillir un grand nombre d'oiseaux et de les rapporter en bon état. La collection a été remise à MM. Guérin-Méneville et de Lafresnaye, qui en ont dressé le catalogue. Le travail de ces deux naturalistes, fait avec beaucoup de soin et d'exactitude, est purement relatif à la distinction et à la synonymie des divers oiseaux confiés à leur examen. Quelques espèces y sont seulement mentionnées. Il en est d'autres que les auteurs du catalogue caractérisent, soit par une phrase latine, soit avec plus de détail. On remarque dans le nombre, des espèces qui avaient échappé à l'explorateur habile et zélé de l'Abyssinie, et quelques notions qu'on ne trouve pas non plus dans les écrits de Mr. Rüppell. Plusieurs planches ont été mises sous les yeux de la Commission : elles sont d'une belle exécution.

Nous espérons qu'au moment de publier cette partie des travaux de l'expédition, MM. Galinier et Ferret n'oublieront pas de l'enrichir des faits qu'ils ont dû recueillir, concernant les habitudes, les mœurs des oiseaux dont se compose leur collection. Rien ne pourrait suppléer à ces détails, rien ne saurait remplacer les notes écrites sur les lieux par nos deux voyageurs.

Entomologie.

MM. Galinier et Ferret ont également porté leur attention sur tout ce qui pouvait contribuer aux progrès des diverses branches des connaissances humaines. La collection d'insectes d'Abyssinie que la Commission a eue sous les yeux est fort remarquable. Elle a d'ailleurs été déjà l'objet d'un examen approfondi de la part de MM. Marchal, Reich et Spinola. Mr. Marchal a donné tous ses soins à la description des orthoptères et des lépidoptères. Mr. Reich s'est chargé des coléoptères, et, avec la coopération de Mr. le marquis de Spinola, des hémiptères et des hyménoptères. Ce travail a fait reconnaître cent quarante espèces tout à fait nouvelles. La description de chacune d'elles est méthodique et complète, en latin et en français. Les genres auxquels ces espèces sont rapportées, ne diffèrent pas, si ce n'est dans de rares exceptions, de ceux qu'adoptent les entomologistes les plus renommés et les plus modernes. Les figures, bien dessinées et exactement coloriées, formeront un atlas que les naturalistes consulteront avec intérêt et profit.

Ici encore nous aurions à signaler l'absence presque complète d'observations sur les mœurs et les habitudes des insectes d'Abyssinie, si nous n'étions convaincus que MM. Galinier et Ferret possèdent, dans leurs notes manuscrites, les moyens de combler la lacune. Nous avons un garant certain de l'attention que nos deux voyageurs auront donnée à cette partie si intéressante de l'histoire naturelle : nous voulons parler des démarches actives qu'ils firent auprès des Abyssins de toutes les classes, dans la vue de tracer une histoire exacte de la *fameuse mouche de Bruce ;* de cet insecte, probablement fabuleux, dont le voyageur écossais parlait en ces termes : « Il faut l'avouer, les monstres énormes des forêts, l'éléphant, le rhinocéros qui habitent l'Abyssinie, sont bien moins redoutables que la mou-

che. La vue de cet insecte, que dis-je? son bourdonnement, répand plus de terreur et de désordre parmi les hommes et les animaux, que ne le feraient toutes les bêtes féroces de ces contrées, fussent-elles deux fois plus nombreuses qu'elles ne le sont aujourd'hui. »

Botanique.

Pour apprécier le tribut que l'expédition de MM. Galinier et Ferret apportera à la botanique, la Commission n'a eu sous les yeux qu'une Note des deux voyageurs et quelques remarques de Mr. Raffeneau-Delile.

On voit dans la Note, que le nombre des plantes récoltées s'élevait primitivement à 600; mais, qu'après une fâcheuse rencontre sur le *Tarenta* et le pillage qui s'ensuivit, la collection fut réduite à 250 espèces, parmi lesquelles le savant professeur de Montpellier estime qu'on en trouvera 60 d'entièrement nouvelles.

MM. Galinier et Ferret portèrent une attention particulière sur les plantes dont les habitants du *Tigré* et du *Sèmen* tirent un parti avantageux.

Ces plantes, en les désignant par les noms qu'on leur donne dans le pays, sont :

1° Le *Gotho*, nouvelle espèce de sycomore, que MM. Galinier et Ferret ont désigné sous le nom de *Ficus panificus*, parce que l'écorce réduite en poudre sert à faire du pain ;

2° *Une espèce nouvelle de caféier*, dont le fruit est très-bon, très-estimé même des Arabes. Ce café est, en Abyssinie, l'objet d'un grand commerce ; ses habitants le vendent dans les différents ports de la côte occidentale de la Mer Rouge, d'où il est transporté en Arabie, et vendu ensuite dans le monde sous le nom magique de café de Moka ;

3° L'*Endot*, arbuste saponifère, haut de 1m,3 à 1m,6. Les fruits de l'Endot, desséchés au soleil et réduits en poudre dans

un mortier de bois, forment dans l'eau une pâte employée à laver le linge. Cette pâte produit une écume semblable à celle du savon d'Europe ; elle blanchit très-bien les étoffes sans endommager les couleurs. Cet arbuste croîtrait très-bien dans l'Algérie ;

4° *Un arbuste* dont les branches sont mises en infusion dans un mélange d'eau et de miel. Le tout, exposé ensuite pendant deux jours à la chaleur du feu ou du soleil, donne un hydromel extrêmement agréable à boire ;

5° Le *Belbelta*. Ses graines, pilées et bouillies dans l'eau, constituent un remède très-énergique contre le ver solitaire dont les Abyssins, hommes, femmes et enfants, sont presque tous affligés. Ils emploient la graine du belbelta avec autant de succès que le Cosso, dont MM. Galinier et Ferret ont rapporté aussi plusieurs échantillons ;

6° Le *Tambough*. Son écorce, réduite en poudre, sert également contre le ver solitaire ;

7° L'*Oungoullé*. Le fruit de l'oungoullé, réduit en poudre et dissous dans l'urine de vache, sert à enlever le poil des peaux de bœuf ;

8° Une espèce de plante dont la bulbe se mange comme un fruit et est très-estimée des Abyssins ;

9° Le *Karos*. L'écorce et les feuilles du karos, mêlées à l'écorce et aux feuilles d'un arbrisseau appelé dans le pays *Amba-ambo*, servent à teindre les cuirs d'un très-beau rouge ;

10° Un petit arbrisseau appelé *Tchaad*, différent de celui de l'Yémen. Les feuilles du tchaad remplacent assez bien le thé et produisent une excitation très-grande ;

11° Une nouvelle espèce d'*indigo* que MM. Galinier et Ferret ont trouvée dans le pays des Chohos, et qui paraît être très-riche en couleur ;

12° Enfin, plusieurs échantillons d'arbres inconnus dans nos contrées, dont le port est majestueux, le tronc fort gros et le

bois très-dur. L'*Ayé*, par exemple, nécessite pour être travaillé les instruments les mieux trempés. On pourrait l'employer très-avantageusement à faire les dents des roues d'engrenage.

Mr. Raffeneau-Delile s'est attaché à nommer exactement toutes les plantes de l'herbier de MM. Galinier et Ferret. Ce travail tire à sa fin. Vingt plantes choisies ont été dessinées avec une rare perfection. Mr. Delile a vu, dans les espèces confiées momentanément à son examen, les moyens de décider plusieurs questions intéressantes. Ses observations, par exemple, compléteront l'histoire du *Poa abyssinica*, graminée dont le grain est si petit qu'on le prendrait pour du sable fin.

Aucune contrée au monde ne se prête mieux que l'Abyssinie à des recherches sur la géographie botanique. En parcourant ses plateaux échelonnés; en s'élevant sur la croupe des montagnes, MM. Galinier et Ferret ont toujours marqué la hauteur et la température approximative de la localité où ils ramassaient une plante pour leur herbier. C'est aussi le baromètre à la main, que ces infatigables explorateurs ont déterminé les limites supérieures où cesse la végétation des graminées, des arbustes, des arbres; et parmi ceux-ci, des acacias, des cossos, des genévriers, des colqualls, des sycomores, des dattiers, des baobabs, des tamarins, etc.

Les graines que MM. Galinier et Ferret rapportaient en France, ont été perdues dans un naufrage. Espérons que ce malheur sera bientôt réparé et qu'un second envoi, déjà ménagé par les deux voyageurs avant leur départ d'Abyssinie, arrivera cette fois à bon port.

La Commission s'est assurée que les collections de tout genre formées en Abyssinie par les soins de MM. Galinier et Ferret, seront scrupuleusement déposées au Muséum d'histoire naturelle. Cette remarque ne paraîtra pas superflue, à une époque où tant de personnes, dit-on, oublient que les objets recueillis pendant les voyages exécutés aux frais de l'Etat, appartiennent

à l'Etat, toute réserve faite, néanmoins, relativement au remboursement des dépenses que des achats peuvent avoir occasionnées. Si les Commissions futures de l'Académie portent sur ce point capital une attention scrupuleuse et sévère, on cessera de voir de très-belles collections, écrémées dans certains de nos ports, au profit d'amateurs en crédit ou de riches marchands; des pièces uniques et d'une valeur scientifique inestimable ne sortiront plus de navires français pour aller directement dans des cabinets particuliers ou même à l'étranger; enfin, notre Musée national restera le premier de l'Europe.

Conclusions générales.

Tous les chapitres du Rapport dont l'Académie vient d'entendre la lecture, offrent des preuves manifestes du courage, du zèle éclairé, de l'esprit d'entreprise qui animaient MM. Galinier et Ferret pendant leur voyage en Abyssinie. Placés presque toujours dans des circonstances très-difficiles, ces jeunes officiers ont fait tout ce que les sciences pouvaient attendre d'eux. Nous regrettons vivement que nos usages nous interdisent de provoquer une démarche directe, tendant à demander pour les deux hardis voyageurs, des récompenses qu'ils ont largement méritées. Nous avons, du moins, la certitude que l'Académie voudra bien appuyer sa Commission, lorsqu'elle émettra le vœu que des travaux si neufs, si intéressants, si utiles, si laborieusement exécutés, soient mis, le plus promptement possible, sous les yeux du public.

QUELQUES OBSERVATIONS SUR LA VALLÉE DU JOURDAIN ET LA MER MORTE, par John-D. Sherwood de New-York. (*American Journal of Science and arts*, vol. 48, nº 1.)

Si c'est avec raison que l'érudit biblique considère d'un œil de pitié et de regret cette longue série de récits inexacts faits sur la Palestine, par les pèlerins et les moines qui l'ont visitée à diverses époques, récits qui mettent en défaut la perspicacité la plus exercée au sujet de la topographie de cette contrée, il faut avouer que le géologue et le naturaliste n'ont pas moins de reproches à adresser à cette catégorie de voyageurs ignorants et crédules, car des recherches bien faites sur plusieurs points importants seraient d'un égal intérêt, soit comme additions à la masse générale des connaissances, soit comme explications des textes sacrés. Parmi la foule des pèlerins, des croisés et des modernes touristes qui ont écrit sur la Terre-Sainte, c'est à peine si l'on pourrait en nommer six qui aient tracé de cette contrée, et de l'aspect général que présente sa surface, un tableau assez complet, assez circonstancié, pour laisser dans l'esprit du commun des lecteurs une idée nette de l'ensemble. D'un autre côté, à l'exception de quelques observations détachées, mais pleines de justesse, qui se trouvent dans les ouvrages de Burckhardt, de Seetzen, de Hasselquist, d'Irby, de Mangles, et du docteur Robinson, le géologue qui n'a point visité le pays, manque totalement des matériaux nécessaires pour s'expliquer à lui-même d'une manière satisfaisante les phénomènes géologiques de la Palestine, et pour fixer l'époque très-reculée où eurent lieu les révolutions organiques auxquelles elle fut jadis soumise.

Il est hors de doute, d'après le témoignage de Pline l'ancien, de Strabon, de Josèphe, ainsi que de plusieurs autres histo-

riens de l'antiquité, que la Syrie tout entière a été, même pendant la période historique de son existence, le théâtre de grandes révolutions souterraines, auxquelles participèrent toutes les contrées comprises dans un cercle volcanique d'une immense étendue ; cercle qui embrasse à la fois l'Asie-Mineure, les pays situés autour du lac Aral, de la Mer Caspienne et de la Mer Noire, la Chersonèse de Thrace, la Grèce, les îles Ioniennes et celles de l'Archipel. Mais les observations contenues dans ces auteurs ne se rapportent, pour la plupart, qu'aux faits les plus saillants, qu'aux catastrophes violentes qui frappaient les hommes et les villes; de sorte qu'il est impossible de rien conclure, d'après leurs récits, quant à la force et à l'intensité de ces bouleversements souterrains, et quant aux changements physiques qu'ils opéraient à la surface du sol. Ces changements, toutefois, durent être considérables ; nous sommes conduits à le reconnaître par l'observation d'effets de la même nature, produits par la même cause à peu de distance de là dans la Méditerranée, où des volcans sous-marins ont causé à plusieurs reprises l'apparition d'îles permanentes et stables [1]. Nous trouvons d'autres preuves encore de l'importance de ces révolutions physiques dans les marques qu'elles ont imprimées aux montagnes de la Palestine, et dans les larges déchirures que présentent leurs croupes, déchirures qu'un paroxysme souterrain d'une violence intense peut seul expliquer; enfin il est impossible de méconnaître les signes du voisinage de volcans intérieurs, soit dans les sources d'eaux thermales situées aux environs du Liban et du lac de Tibériade, soit

[1] L'île de *Santorin*, par exemple, qui a six milles de long, et un à trois de large, et qui s'élève à la hauteur de huit cents pieds au-dessus du niveau de la mer. *Vulcano* (Hiera), petite île qui sortit des eaux 186 ans avant J.-C. *Micra Kaméni*, en 1573; *Néa Kaméni*, en 1707. — Voyez à ce sujet l'ouvrage de Lyell, intitulé *Principles of Geology*, vol. II, p. 137, où l'auteur décrit comme effets de l'action volcanique en Grèce, la submersion des villes de *Helice* et de *Bura*, et l'élévation d'une montagne de quatre mille pieds de haut près de Moderi en Sicile.

dans les produits minéralogiques d'origine volcanique, disséminés sur certaines portions du sol qui, depuis dix siècles au moins, n'ont éprouvé aucune secousse de tremblement de terre.

Le but que je me propose dans cet article, est d'indiquer quels sont les principaux caractères géologiques d'une partie de la Palestine. A cet effet, je m'aiderai des observations de quelques voyageurs dignes de toute confiance, pour compléter ou modifier les notes que je pris moi-même, lors de mon excursion dans la Terre-Sainte, durant les mois d'avril et de mai de l'année 1843. Mon intention est plutôt de rassembler un certain nombre de faits positifs qui puissent venir en aide aux recherches de ceux qui désireront étudier ce sujet d'une manière approfondie, que d'entrer dans la discussion des théories que l'observation de ces phénomènes a pu me suggérer.

1° *Aspect général et configuration de la Palestine.*

A l'époque de sa plus grande splendeur, sous David et Salomon, la Palestine embrassait une étendue de territoire à peine supérieure à celle qu'occupent à l'heure qu'il est les comtés de l'Union américaine qui bordent les deux rives de l'Hudson, de New-York à Albany; dans les autres époques de son histoire, ses limites ordinaires furent encore plus circonscrites[1]. A l'ouest une côte inhospitalière, quoique assez unie, s'étend dans la direction nord-est sud-ouest; elle est découpée par un certain nombre de petites baies peu sûres, et présente au voyageur qui la parcourt cinq villes de peu d'importance, contenant chacune de cinq à treize mille habitants; trois de ces cités, Tyr, Sidon et Gaza, furent jadis le siége de l'opulence et du commerce le plus florissant[2]. Un vaste désert de sable borde

[1] La Palestine, comprise environ entre 52° et 54° 1/2 longit. et entre 31° et 33° 1/2 latitude-nord, avait une surface égale à peu près à la moitié de la Suisse.

[2] Bien que la Mer Méditerranée ne soit pas sujette à l'influence des

l'extrémité méridionale de la Palestine : là se cachent en toute sûreté les nombreuses tribus de Bédouins qui, sortant de leurs solitudes sans routes et sans issues, font main basse sur le bétail et les récoltes des terrains cultivés, et, chargés de ces dépouilles, les emportent au fond de leurs retraites inaccessibles. Du côté de l'orient, le faible mais rapide courant du Jourdain sépare la Palestine de la contrée stérile occupée autrefois par les turbulents Moabites. Quant à la frontière septentrionale, elle a varié sans cesse avec la fortune des monarchies judaïques, et ses limites ne sont indiquées par aucune barrière naturelle. Bien que resserré dans des bornes si étroites, l'ancien territoire des Juifs présente une étendue assez respectable lorsqu'on le compare avec ceux des anciens états de la Grèce, tels que la république de Sicyone, celles de Corinthe, d'Eleusis, de Mégare, la monarchie d'Agamemnon, etc., dont l'un de nos médecins réussirait aujourd'hui, sans trop de difficulté, à parcourir le rayon et à visiter les malades dans le cours de sa pratique journalière ; mais ce territoire juif nous paraîtrait certainement trop exigu à nous autres Américains, pour en faire un de nos états. Cependant, telles étaient la fertilité du sol, la salubrité et la douceur naturelle du climat, qu'elles exemptaient les habitants d'une foule de besoins coûteux imposés à l'homme par les températures septentrionales, comme des demeures chaudes et confortables, des vêtements d'hiver, une nourriture substantielle, d'où il résultait qu'au temps de David la population de la Palestine était arrivée au chiffre considérable de six millions d'habitants. Aujourd'hui cette population ne s'élève pas au-dessus d'un million cinq cent mille individus, y compris les

marées, la durée considérable des vents de l'ouest et du sud-ouest établit, dans ces directions, de forts courants dont l'action a changé d'une manière très-sensible les côtes de la Palestine. Les rades de Baïrout, de Sidon, de Tyr, de Jaffa et de Saint-Jean-d'Acre n'offrent maintenant qu'un mouillage peu sûr, même pour les petits bâtiments côtiers, les seuls qui les fréquentent.

chrétiens ; différence énorme qu'expliquent en grande partie l'abandon de l'agriculture, l'absence de respect pour la propriété, et les exactions révoltantes exercées par les pachas que Constantinople envoie dans ce pays. Je n'ai point fait les recherches nécessaires pour pouvoir affirmer que les ressources actuelles de la Palestine, sagement développées, ne suffiraient pas pour faire vivre une population aussi nombreuse qu'au temps de David ; j'ai voulu seulement indiquer combien cette contrée a perdu sous le rapport du bien-être physique, parce que je crois pouvoir attribuer en grande partie, soit à des changements anciens, soit à d'autres plus récents dus à des causes diverses, l'état actuel que présente sa surface. — La vigne, par exemple, production qui jouait un rôle si important dans les anciennes ressources de cette contrée, la vigne a presque entièrement disparu de son sol ; l'olivier ne s'y montre plus que par groupes isolés, à de rares intervalles, et la plupart des localités où il s'élevait autrefois n'en possèdent plus un seul ; on en peut dire autant du grenadier, l'un des ornements naturels de l'antique Palestine. Le Jourdain a perdu une partie du volume de ses eaux ; les allures de son courant ne sont plus les mêmes, sa direction est changée en certains endroits, et la belle et remarquable vallée qu'il parcourt est probablement elle-même bien différente de ce qu'elle était autrefois. Cependant, je le répète, l'absence d'observations géologiques faites d'une manière suivie et consciencieuse sur cette contrée, nous réduit à de simples conjectures ; nous ne pouvons que constater les phénomènes tels qu'ils se présentent ; quant aux différences qui les distinguent de ceux d'une époque antérieure, on ne pourra les déterminer que plus tard, après une série d'expériences méthodiques.

La Palestine est fortement sillonnée par des chaînes de montagnes. La principale de ces chaînes, l'épine dorsale du pays, celle qui est désignée dans le Nouveau Testament sous le nom de contrée montagneuse de la Judée, prend naissance dans le désert, traverse le pays du sud au nord dans toute sa longueur,

puis, formant une courbe dans la direction du nord-ouest, se termine vers le bord de la mer, à huit milles au sud de Saint-Jean-d'Acre, par les hauteurs escarpées du Mont Carmel. Quelques monts abrupts et isolés, tels que le Guilbòa, le petit Hermon et le Thabor, placés comme des sentinelles le long du bord septentrional (et oriental) de la grande plaine d'Esdraélon, occupent la partie méridionale de la Galilée. La chaîne du Liban commence un peu plus au nord que ces montagnes détachées; elle forme d'abord les ondulations que l'on remarque autour de la ville de Nazareth, puis s'élève à une hauteur considérable en s'approchant de la chaîne volcanique du Safed, et se termine enfin par les sommités sévères et escarpées du Liban proprement dit. Toutes ces montagnes sont calcaires; celles qui forment la chaîne méridionale ou centrale se composent de couches d'un roc friable, dont le caractère minéral se rapproche beaucoup de la chaux, et qui évidemment a éprouvé l'action d'une température extrêmement élevée. La chaîne du Liban est formée d'une roche calcaire de nature plus compacte, dans laquelle les ravines creusées par les pluies d'automne tracent des lignes plus droites et plus uniformes. Les couches sont horizontales ou à peu près, et présentent fréquemment, sur d'assez grandes étendues, de longues rangées parallèles d'une épaisseur uniforme, qui semblent avoir été placées à dessein les unes au-dessus des autres. La principale chaîne du pays, la chaîne centrale, s'élève de mille jusqu'à dix-neuf cents pieds [1]; elle est couverte par une abondance d'arbustes odorants, tels que le laurier-rose (*oleander*), l'arbousier (*arbutus*) et la rose sauvage, qui sortent en touffes des fentes de la montagne; on y trouve aussi, çà et là, une espèce d'olivier nain, mais il semble végéter avec peine sur ce sol misérable. A distance, cette chaîne présente l'aspect d'une seule

[1] Le sommet du Mont des Oliviers est situé à deux mille cinq cents pieds anglais au-dessus du niveau de la mer. — Le pied anglais fait un peu plus de onze pouces du pied de roi, ou 0,30479 mètre.



ligne non interrompue, qui se dessine en festons peu marqués; puis à mesure que l'on s'en approche, les chaînes qui la composent se détachent de la masse; les plus basses se montrent les premières, d'autres s'élèvent derrière celles-ci, et toutes s'unissent à leur base pour former des rangées distinctes et parallèles, qui suivent la même direction curviligne. Cette chaîne centrale, de laquelle une grande partie de la Palestine reçoit sa configuration, détermine la forme des plaines qui s'étendent entre ses épaulements, ainsi que la direction des courants qui naissent et s'alimentent dans son sein, et vont se verser, d'un côté dans la Méditerranée, de l'autre dans la Mer Morte, dans le Jourdain, dans les lacs de Tibériade et de El Houlé (ou lac Banias). Entre la base de ces montagnes et la Méditerranée, se déroule une vaste étendue de terrain alluvial, couverte par des prairies et des champs de froment sans clôtures, et semée çà et là de monticules, tous occupés par de petits villages arabes, bâtis en pierre, dans lesquels se trouve agglomérée, soit par le besoin de sociabilité, soit par celui de protection, presque tout ce que la contrée renferme de population fixe. Les cailloux roulés dont cette plaine est couverte, les débris d'animaux marins, de poissons et de testacés, que l'on trouve mêlés partout en abondance avec le sol, indiquent clairement qu'elle fut autrefois recouverte par les eaux. Je ne sache pas qu'à aucune époque, des observations scientifiques aient été faites dans le but de déterminer soit la nature, soit l'ordre successif des dépôts qui ont remplacé par de la terre ferme l'ancien lit de la mer; mais les ondulations uniformes qui caractérisent cette partie du pays, font voir que le lit qui en constitue la base, était jadis celui d'une mer libre, ouverte, soumise à l'influence des courants; au contraire, dans la grande plaine d'Esdraélon, le niveau parfaitement horizontal des dépôts annonce qu'ils ont dû se former au milieu d'un archipel, dont les monts isolés du Thabor, de l'Hermon, du Guilboa étaient les îles princi-

pales, et que le phénomène a suivi une marche tranquille jusqu'à ce qu'enfin le continuel accroissement du nombre de ces couches a amené le fond de la mer à la hauteur de sa surface.

2° *Nature de la partie orientale de la Palestine.*

J'ai parlé déjà de la grande et fertile plaine occidentale, située entre les montagnes et la Mer Méditerranée; à l'orient de ces mêmes montagnes s'étend une contrée d'un caractère tout opposé, et dont le sol semble frappé de stérilité et de désolation. Ce district, compris entre une ligne tirée du nord au sud, à dix milles à l'est de Jérusalem, et les montagnes arabes qui forment la limite orientale du Ghor (nom que les Syro-Arabes donnent à la vallée du Jourdain), ce district, dis-je, embrasse un espace d'environ dix-huit milles[1] de largeur sur cent milles de longueur, c'est-à-dire le tiers au moins de la Palestine. Il se compose d'une série de collines calcaires absolument nues, ayant de larges bases, séparées les unes des autres par de petits ravins pierreux, et se terminant à leurs cimes par des pointes assez aiguës. Celles de ces collines qui occupent le nord de la région ont en général des sommets de forme conique, tandis que celles qui sont situées vers le sud, c'est-à-dire à l'ouest de la Mer Morte, se terminent en forme de coins; les vallées qui s'étendent aux pieds des collines, se rétrécissent et se resserrent dans la même proportion que les cimes vont en s'amincissant. Supposons un instant qu'un certain nombre de fers de haches, de la forme ordinaire, soient placés les uns à côté des autres, le tranchant du fer en haut, et les dos des haches formant entre eux des lignes horizontales et parallèles; cet arrangement figurera assez bien les collines que je viens de décrire. Puis, si l'on place d'autres fers de haches entre les premiers, le

[1] Le mille anglais est égal à 1,8542 kilomètre, ou à 0,4167 lieue de 25 au degré.

tranchant tourné vers le bas, on aura une idée assez nette de la forme des vallées qui séparent les collines les unes des autres. Celles-ci offrent un abaissement rapide de hauteur de l'ouest à l'est, entre la vallée du Jourdain et la grande chaîne centrale; cette circonstance doit probablement être attribuée aux mêmes causes dont l'action, prolongée durant des périodes indéterminées, a augmenté peu à peu la profondeur du lit du Jourdain, car ces causes, d'une nature souterraine et volcanique, ont dû agir à la fois sur toute la région adjacente. Quant aux fentes abruptes, aux ravins perpendiculaires et fortement dentelés, qui se montrent en divers endroits de ces montagnes et forment des gorges horribles resserrées entre des parois à pic, ils sont peut-être dus à des révolutions volcaniques postérieures, auxquelles il est avéré que tout le pays a été fréquemment soumis.

A l'exception de quelques oliviers et de quelques grenadiers que l'on trouve aux environs de Jéricho, petit village de la vallée du Jourdain, et de quelques places garnies d'herbe verte et de buissons, clairsemées dans cette région et le long du bord occidental de la Mer Morte, on peut dire avec vérité, que *l'œil aperçoit à peine un arbuste ou un brin d'herbe* sur tout l'espace que je viens d'indiquer. On serait tenté de croire, à son aspect, que la malédiction divine dont furent frappées jadis les villes de la plaine, sévit encore sur cette surface aride et désolée.

Une faible population fixe existe dans le village de Jéricho et dans un autre petit village qui sert de grenier de provisions aux Bédouins appelés Tamamaarah; cependant le reste de la contrée n'est pas entièrement inhabité. Les tribus pillardes des Tamamaarah, des Rashâideh, des Damâirah, errent sans cesse à travers ce pays sauvage, défiant sans crainte le pacha de Jérusalem, et dépouillant, soit par force, soit par ruse, tout ce qui a le malheur de les rencontrer. Tantôt ces Bédouins volent ouvertement les habitants et leurs demeures;

tantôt ils engagent adroitement les voyageurs et les caravanes à les accepter pour escorte contre les attaques de brigands qui ne sont autres qu'eux-mêmes. Néanmoins, en dépit de ces traits marqués du caractère de bandits, par lesquels se fait bientôt reconnaître le sauvage Bédouin, je ne puis m'empêcher d'ajouter qu'il se distingue encore d'une manière qui lui est favorable, quand on le compare avec le Fellah d'Egypte, écrasé et dégradé, ou même avec l'Arabe agriculteur des districts plus fertiles de la Palestine.

3° *La vallée du Jourdain.*

Dans la partie orientale de l'aride région que je viens de décrire, à environ seize milles plus à l'est que ne le serait une ligne tirée du nord au sud de la Judée, et passant par Jérusalem, s'ouvre la profonde vallée du Jourdain. Elle prend son origine un peu au-dessus du lac Banias, s'étend dans une direction méridionale, et enferme dans son sein la Mer de Tibériade, lac d'environ six milles de large, qui la remplit en cet endroit de l'un à l'autre bord. Plus loin la vallée recommence, toujours avec la même direction et à peu près la même largeur; elle continue ainsi sur un espace de soixante-dix milles; elle est remplie ensuite de nouveau par la Mer Morte, puis se termine brusquement par des collines, à dix milles plus bas que l'extrémité méridionale de cette mer.

Le niveau de la vallée du Jourdain est de beaucoup au-dessous de celui de la Méditerranée, circonstance sur laquelle l'extrême chaleur de cette vallée a plus d'une fois attiré l'attention des voyageurs; toutefois on s'était accordé à attribuer, en grande partie, cette température élevée à la situation même de cette région, qui, encaissée entre des montagnes calcaires, est sans cesse réchauffée par la réflexion des rayons du soleil contre leurs parois presque droites, dépouillées de toute verdure. Les résultats approximatifs d'observations faites à l'aide du baromètre, ont indiqué un abaissement de trois cents à

six cents pieds au-dessous du niveau de la mer ; c'est à ce dernier chiffre que s'est arrêté le docteur Robinson. Cependant une reconnaissance minutieuse et faite à l'aide d'instruments scientifiques par un corps d'ingénieurs anglais, sur toute la région située entre la vallée du Jourdain et la Méditerranée, a établi tout récemment que la dépression de cette vallée au-dessous du niveau de cette mer est de 1380 pieds, et par conséquent, de 1410 pieds au-dessous du niveau de la Mer Rouge[1].

Les deux flancs de la vallée sont, comme je l'ai dit tout à l'heure, formés par de hautes et abruptes collines calcaires ; celles de l'ouest ont de huit cents à mille pieds de hauteur, celles de l'est sont plus élevées que les premières de quatre cents à huit cents pieds. Ces collines sont coupées par des vallées, au fond desquelles se précipitent, dans la saison des pluies, de petits torrents furieux dont les eaux vont se joindre, comme le produit d'autant de veines, à la grande artère du Jourdain. Cette rivière donne son nom à la vallée, qu'elle partage en deux portions à peu près égales ; elle varie en largeur de quatre-vingts à cent cinquante pieds, et roule, entre ses rives obstruées de joncs, un courant intarissable d'eau douce qui va se perdre dans la Mer Morte.

4° *La Mer Morte*.

Ce lac mystérieux, sur lequel, à diverses époques, on a dit et publié tant de choses extravagantes, n'a pas encore été exploré d'une manière complète ni satisfaisante. Stephens a raconté d'une manière pathétique l'entreprise téméraire d'un Irlandais nommé Costigan, qui en 1835, ayant fait transporter de la Méditerranée un bateau à travers le pays intermédiaire, se hasarda sur ce lac avec un seul Arabe pour aide et pour matelot, et l'explora pendant trois jours entiers, au bout desquels

[1] Voyez des détails plus précis, *Bibl. Univ.*, avril 1843, p. 402.

il périt, soit par le manque d'eau douce, sa provision étant épuisée, soit par l'effet d'une exposition trop longue à un soleil ardent. Ses observations, qui furent entièrement perdues, n'auraient peut-être pas été fort utiles à la science. En effet, d'après ce qu'on me dit à ce sujet pendant le séjour que je fis à Jérusalem, Costigan était un homme aussi dépourvu de connaissances scientifiques que de prudence, et tout à fait incapable de faire usage des instruments nécessaires aux expériences, de sorte que les faits qu'il aurait pu signaler n'auraient pas eu une grande valeur. L'opinion, longtemps admise, que les exhalaisons de ce lac sont trop malsaines pour qu'aucun voyageur puisse les supporter pendant la durée nécessaire à son exploration, est fort ébranlée maintenant [1]. Quant aux obstacles qui naissent du caractère hostile des Bédouins, de la difficulté de transporter une embarcation jusque sur la rive du lac, et de se procurer des provisions, de l'eau douce, etc., ces obstacles, quoique réels, ne sont pas de nature à décourager un voyageur entreprenant; aussi devons-nous espérer qu'une exploration scientifique et complète d'une localité qui promet des découvertes si importantes, aura lieu tôt ou tard. Pour le moment, nos connaissances à ce sujet se bornent à celles qu'on a pu tirer d'observations et d'expériences partielles; je consignerai ici les plus intéressantes, afin de compléter, autant qu'il m'est possible, l'ensemble des traits caractéristiques de cette contrée extraordinaire.

Le lac Asphaltite ou la Mer Morte [2] a quarante milles de long sur six à huit milles de large. Dans sa partie méridionale, une grande presqu'île composée d'ardoise, de marne, de terre commune et de cailloux brisés, provenant sans doute des roches du

[1] On croyait autrefois qu'aucun oiseau ne pouvait voler au-dessus de la Mer Morte, et l'on affirmait n'y en avoir jamais vu; cette assertion est fausse. (*Auteur.*) — Cependant, sur ses eaux il n'y a point d'oiseaux aquatiques, dans ses eaux point de coquillages ni de poissons. (*R.*)

[2] Nommée Birket Louth (mer de Loth) par les Arabes.

voisinage, ou amenés là par quelque ancienne inondation des eaux du lac, s'avance de la rive orientale, et resserre sensiblement la largeur du bassin sur un espace d'environ deux milles. Au sud de cette presqu'île l'eau est très-basse, de sorte qu'au milieu de l'été, lorsque par l'effet d'une plus forte évaporation les eaux du lac s'abaissent de douze à quinze pieds, cette portion devient un véritable marais.

Le bord oriental de la Mer Morte est formé par une paroi de rochers calcaires, presque perpendiculaire, haute de seize cents à deux mille cinq cents pieds, qui tantôt élève dans les airs des crêtes aiguës et dentelées, tantôt projette dans le lac des masses semblables à de lourds bastions, derrière lesquels s'appuie la muraille gigantesque dont ils font partie. Cette chaîne de rochers suit presque exactement la direction du nord au midi; mais elle s'éloigne de la côte en approchant du sud, et permet par là l'accès de la péninsule dont j'ai parlé. Le bord occidental, élevé seulement de quatorze cents à deux mille pieds, est d'un aspect moins uniforme, plus accidenté, que le bord oriental; il présente en plusieurs endroits des rochers d'une coupe extrêmement hardie, qui surplombent les eaux du lac, et y projettent leurs ombres noires et fantastiques.

Vers l'angle sud-ouest de la Mer Morte, on rencontre un grand promontoire composé de sel fossile, recouvert de marne et de terre commune, d'où s'échappent sans cesse de petits ruisseaux qui coulent dans le lac et contribuent à donner à ses eaux le goût fortement salé qui les caractérise. Une bande de terre assez étroite sépare la rive occidentale du pied des montagnes qui la bordent; mais sur trois points de sa longueur, cette bande est interrompue par des rochers qui s'avancent jusqu'à la mer. Au midi du lac, la vallée recommence, ou plutôt se prolonge vers le sud sous la forme d'un marais de quelque étendue, après lequel on trouve un sol nitreux d'une consistance plus dure, mêlé de marne, de porphyre et de fragments d'une sorte de caillou rougeâtre.

La partie septentrionale du lac, que j'ai visitée moi-même, présente une plage sablonneuse qui va s'inclinant doucement depuis le bord; une ligne marquée distinctement par un sillon de sable, à la distance de deux pieds, et couverte d'herbes marines et de bois flotté, indiquait la plus haute crue des eaux. La perspective qu'offre, depuis cette partie du rivage, le lac vu dans toute sa longueur et bordé des deux côtés par ses hautes murailles de roc, est d'une imposante sublimité. Cette nappe d'eau est sombre et immobile; il y a, sur ses bords, absence totale de voix et de mouvement; nulle part vous n'apercevez un poisson sautiller à la surface de l'onde, un limaçon ramper le long de la rive: tout est mort et silencieux autour de vous. Dans le cours de mes longs voyages, j'ai visité la plus grande partie de l'Europe, une portion de l'Afrique et de l'Asie, j'ai parcouru mon pays natal (l'Amérique); mais nulle part je n'ai rencontré une scène de la nature ni un spectacle de l'art humain, qui ait produit sur moi une impression si forte et si profonde. Les districts les plus sauvages, les plus accidentés de la Suisse, du Tyrol ou de l'Ecosse, les paysages les plus sévères de la Grèce septentrionale et de l'Asie-Mineure sont insignifiants et froids, comparés avec la Mer Morte.

L'eau de ce lac est d'un vert sombre; cependant elle est si transparente, que l'œil distingue avec facilité à une assez grande distance les petits cailloux, de couleurs très-variées, qui en tapissent le fond. Parmi ces petites pierres celles qui prédominent sont de calcaire fétide; elles sont bitumineuses, et exhalent une forte odeur quand on les frotte contre un vêtement de laine. En plusieurs endroits, le bitume a enveloppé d'autres pierres, et les a recouvertes d'une couche si tenace qu'on ne saurait l'en détacher. Comme on n'a découvert jusqu'ici aucune source de pétrole ou de poix minérale sur les bords de la Mer Morte, il faut se borner à de simples conjectures sur l'état dans lequel le bitume se trouve au fond de ce lac. A en juger par la cassure et par la texture vitreuse de cette substance,

nous pouvons conclure avec certitude qu'elle a d'abord la consistance fluide du goudron, qu'ensuite elle se refroidit et se durcit peu à peu sous la pression de l'eau.

La Mer Morte n'a pas, dans toute son étendue, un seul débouché; d'où il résulte que la masse d'eau qui lui est apportée par le Jourdain, par les six affluents situés sur sa rive orientale et par les quatre que reçoit son bord occidental, doit s'échapper sous forme d'évaporation, ou par quelque canal souterrain, probablement de ces deux manières à la fois. La précipitation du sel au fond de la mer, pendant la durée des mois d'été, doit être très-considérable en conséquence d'une si forte évaporation.

Pesanteur spécifique des eaux de la Mer Morte.—L'eau de la Mer Morte a été fréquemment analysée par des chimistes européens; mais la diversité qui se montre dans les résultats de leurs expériences, diversité qui s'explique aisément par les influences auxquelles ce lac est exposé, ne permet pas d'établir une moyenne, jusqu'à ce que de nouvelles expériences fréquemment répétées puissent donner lieu à une plus grande approximation. Dans mon voyage de Judée en 1843, le 18 avril je visitai la Mer Morte; j'en rapportai une bouteille d'eau qui fut analysée plus tard par les soins de Mr. B. Silliman [1]. C'est, je pense, la première fois que l'eau du lac Asphaltite se trouvait transportée et examinée de ce côté-ci de l'Atlantique. Ma bouteille, cachetée au moment où je venais de la remplir, ne fut ouverte qu'à mon arrivée en Amérique, au mois de novembre suivant, puis immédiatement refermée de la manière la plus hermétique. J'indique exactement la date où je la puisai dans le lac, parce que le plus ou le moins grand degré d'évaporation pendant les mois d'été est une circonstance essentielle

[1] Voyez dans le Bulletin Scientifique de ce cahier (p. 164) le résultat de l'analyse de Mr. Silliman, et quelques autres détails sur cette eau.

à considérer, quand il s'agit de déterminer la pesanteur spécifique de cette eau et les éléments qui la composent. Au moment où je visitai la Mer Morte, la saison des pluies venait de finir ; le Jourdain et les affluents de l'est, du sud et de l'ouest, avaient versé d'abondantes eaux dans le bassin du lac, et cette augmentation d'eau douce avait dû délayer jusqu'à un certain point les substances qui s'y trouvent habituellement dissoutes.

Un bain que nous prîmes dans la Mer Morte servit à nous montrer d'une manière frappante la densité de ses eaux. Nous étions trente-cinq personnes, dont neuf seulement se baignèrent. Deux de ces baigneurs ne savaient point nager, et cependant ils flottaient comme des liéges sur ces lourdes ondes. En vérité, l'eau eût été gelée jusqu'au fond, qu'elle ne nous aurait pas portés plus aisément à sa surface. Je me tins couché longtemps sur le dos avec les pieds et les mains en l'air. Je m'avisai de marcher sur le lac, et je n'enfonçai que jusqu'au cou. Etendu dans une position horizontale, il était impossible de descendre au-dessous de la surface, même quand on faisait un effort dans ce but. L'un de nous essaya de plonger, les yeux ouverts, mais il ressortit bien vite de l'eau en poussant un cri aigu : ses yeux étaient devenus rouges comme des charbons ; pendant plusieurs heures ils lui causèrent une cuisson très-douloureuse et ne cessèrent de répandre d'abondantes larmes. En nous exposant à l'air après le bain, nous éprouvâmes tous un picotement général à la peau ; nous étions couverts de petits globules huileux, semblables à du naphte, et dès que nous fûmes restés quelques moments au soleil, nos cheveux et notre barbe semblèrent être devenus tout blancs, par l'effet des innombrables particules de sel cristallisé qui s'y étaient attachées. Telles sont les remarques que j'avais à consigner ici au sujet de la Mer Morte ; je passe maintenant à la dernière partie de cet article.

5° *Quelques observations sur les changements physiques qu'a éprouvés toute la Palestine orientale, et sur ceux qu'elle éprouve encore aujourd'hui.*

Les phénomènes que j'ai décrits pourraient, sans aucun doute, devenir la base d'une série de considérations importantes et du plus vif intérêt; je me contenterai d'en indiquer quelques-unes. La connexion que présentent les faits précédents avec les théories diverses relatives à l'existence de la Mer Morte avant la destruction des villes de la plaine, et avec le mode de destruction dont ces villes furent frappées, est manifeste. La Mer Morte, qu'on suppose recouvrir ces cités, est une continuation de la vallée du Jourdain; vallée qui ne se termine, comme nous l'avons vu, qu'à dix milles au delà de l'extrémité méridionale de cette mer, à l'endroit où une rangée de rochers coupe d'une manière abrupte la vallée (El Araba) qui descend du sud. Cela est en accord avec les découvertes récentes du docteur Robinson. En effet, l'on avait supposé que la vallée du Jourdain se prolongeait jusqu'au bras oriental de la Mer Rouge; que le fleuve du Jourdain ressortait alors de l'extrémité de la Mer Morte et traversait la vallée dans tout le reste de son étendue; que la destruction de Sodome et de Gomorrhe, 1898 ans avant Jésus-Christ, rompit la plaine; que les eaux dont cette plaine était arrosée formèrent un lac, qui est la Mer Morte actuelle, et par conséquent, que tous les phénomènes observés dans cette région devaient s'expliquer d'une manière conforme à ces hypothèses. Or l'interruption que la vallée présente au sud de la Mer Morte, et le fait positif que non-seulement le Jourdain ne ressort pas de ce bassin, mais, au contraire, que les eaux arrivent du sud dans le lac et coulent ainsi vers le nord, ces deux circonstances font voir que, depuis une époque bien ancienne, il n'y a eu aucune communication entre les eaux de la Mer Morte et celles de la Mer Rouge, et que toute la vallée du

Jourdain a subi un changement organique, une dépression considérable.

Quelle fut l'époque de ce changement? Remonte-t-il, comme le docteur Robinson paraît le croire, à la formation de la croûte actuelle du globe? Ou bien est-il contemporain de la destruction des cités bibliques de la plaine? Notre opinion est que ce bouleversement ne saurait être rapporté d'une manière absolue à aucune de ces périodes, mais qu'il est le résultat de causes dont la lente action s'est continuée durant une longue suite de siècles, ou plutôt qui n'ont jamais entièrement cessé d'agir; de causes dont l'activité a pu être plus ou moins intense, mais que l'on peut considérer comme permanentes, malgré les fluctuations qu'elles semblent présenter.

Le caractère volcanique de cette région a été indiqué au début de cet article. Les sources thermales et minérales que l'on rencontre sur les bords de la Mer Morte, du lac de Tibériade[1], et dans le voisinage de Safed (ou Szaffad), la colline de sel fossile située à l'extrémité sud-ouest de la Mer Morte, la couche nitreuse qui recouvre le fond de la vallée du Jourdain au nord et au sud de la Mer Morte, les morceaux de soufre trouvés fréquemment aux environs de ce lac, le bitume qui exsude de son lit, le sol aride et brûlé de toute cette contrée sont autant de signes évidents de la nature ignée des agents qui les ont produits; agents qui, sans doute, ne bornèrent pas leur action aux effets partiels et peu importants que nous venons de décrire, mais qui imprimèrent à la région tout entière le cachet de leur force destructive. Les tremblements de terre auxquels ce district est fréquemment exposé, qui, tantôt ouvrent dans le sol de profondes crevasses, tantôt donnent naissance à de nouveaux cours d'eau, ou font sourdre à la surface des sources thermales, témoignent que cette puissance souterraine est encore

[1] Aux bains d'Emmaüs, situés sur la rive occidentale du lac de Tibériade, l'eau est à la température de 150 degrés de Fahrenheit, soit 52° de Réaumur, et elle est fortement sulfureuse.



en activité. L'historien Josèphe (*Antiq.*, lib. XV) fait mention d'une catastrophe de cette nature, qui arriva sous le règne d'Hérode, et qui fit périr dix mille personnes. En 1759 une secousse de tremblement de terre renversa en partie les murs de Safed; elle se répéta durant trois mois entiers, et causa la mort de trois mille personnes. Mais le plus fort bouleversement de cette nature qu'ait éprouvé la contrée est celui qui eut lieu en 1837 : cette convulsion abattit en entier la ville de Tibériade, ensevelit un grand nombre de ses habitants sous ses ruines, ouvrit des crevasses énormes dans les montagnes voisines, et transporta d'un lieu à un autre de vastes portions du sol. Ce mouvement se fit sentir d'un bout à l'autre de la vallée du Jourdain, et la direction qu'il suivit fut la même que celle des montagnes qui la bordent.

Si nous possédions une série de rapports faits par des hommes de science sur les circonstances diverses dont furent accompagnées ces violentes catastrophes, et, ce qui n'aurait pas moins d'importance, sur les phénomènes nouveaux qui ont eu lieu pendant les intervalles de repos que ces convulsions ont laissés entre elles; nous aurions alors des données sur lesquelles nous pourrions nous appuyer, pour apprécier avec quelque justesse la somme du changement que cette force souterraine, irrégulière dans son action mais uniforme dans les modifications qu'elle produit, a fait subir à la configuration des montagnes, à leur élévation tant absolue que relative au-dessus du lit de la vallée, et à la direction des courants d'eau qui en descendent.

Cependant, même à l'aide de ces rapports scientifiques, le résultat auquel nous pourrions arriver, ne serait qu'une approximation; car déterminer avec exactitude le changement de niveau sur une étendue de terrain aussi considérable, c'est chose impossible, surtout lorsque la nature de ce terrain ne nous offre pas de ligne bien arrêtée, telle, par exemple, que le serait une côte maritime, au moyen de laquelle nous

pourrions mesurer la somme totale de l'abaissement du sol.

Il nous est permis toutefois de conclure, d'après des effets analogues observés dans d'autres contrées et accompagnés des mêmes phénomènes, que ce mouvement du sol avec toutes les conséquences qu'il entraîne, continue depuis plusieurs siècles dans la vaste région située à l'est de Jérusalem ; que cette révolution se poursuit, tantôt d'une manière plus active, lorsque le feu souterrain se fait jour jusqu'à la surface, tantôt avec plus de lenteur, dans les longues périodes de repos pendant lesquelles l'agent destructeur porte sa violence sur d'autres points du globe. — Nous avons un exemple frappant de l'influence que ces mouvements souterrains exercent sur l'élévation ou la dépression du sol, dans le pays adjacent à la Mer Caspienne, et dans cette mer même ; car l'île d'Adak, autrefois considérablement élevée au-dessus de ses eaux, a maintenant presque entièrement disparu. Dans la chaîne du Caucase, on a remarqué à diverses époques des changements majeurs d'élévation ou d'abaissement, faisant suite à des secousses de tremblements de terre. La Méditerranée a vu paraître dans son sein des îles nouvelles, violemment amenées à sa surface par des commotions, ou bien y arrivant d'une manière lente et graduelle. Nous avons déjà signalé à ce sujet le groupe des îles Santorin ; l'île de Merita sortit des eaux en 1831 près des côtes de la Sicile, mais elle ne tarda pas à disparaître complétement. La ville de Messine a été fréquemment le théâtre de tremblements de terre considérables, résultats de l'action volcanique souterraine ; tandis que la côte opposée, celle de la Calabre, présente de nombreux témoignages de la puissance donnée à cette action pour élever du sein des eaux certaines parties du sol, en engloutir d'autres, former de nouveaux lacs dans des terrains jusqu'alors parfaitement secs, faire sortir de terre des chaînes de collines, et ouvrir en plus d'un endroit de larges et profondes crevasses.

Mais indépendamment des exemples que nous avons indiqués, il est deux vastes contrées sur lesquelles la force de l'agent volcanique souterrain s'est exercée dans une proportion beaucoup plus considérable, et dont elle a soulevé le sol d'une manière très-sensible ; ces deux contrées sont la Suède, en Europe, et le Chili dans l'Amérique du Sud. En 1822, toute la côte du Chili, depuis le bord de la mer jusqu'à la base des Andes, fut élevée par une secousse de tremblement de terre, et depuis lors elle n'a pas repris son ancien niveau. Le long des côtes, cette élévation fut de deux à quatre pieds ; à la distance d'un mille dans l'intérieur elle était plus considérable encore, et atteignit de cinq à six pieds. L'étendue de terrain sur laquelle s'est opéré ce phénomène n'avait pas moins de cent mille milles carrés.

Ces changements et ces oscillations ont été observés dans diverses contrées, où la circonstance d'avoir pour guide une ligne de côtes offrait un moyen facile et sûr de déterminer l'élévation ou l'abaissement du sol; mais la difficulté d'apprécier ces altérations dans l'intérieur d'un pays, a été reconnue par toutes les personnes qui se sont occupées de ce genre d'expériences. On comprend aisément combien cette difficulté devient plus embarrassante encore dans des régions où l'on ne rencontre point de population fixe, où par conséquent l'aide que l'on devrait en attendre pour favoriser et confirmer les observations est nulle, où toutes les facilités qui se rencontrent ailleurs manquent absolument, et où les phénomènes s'opèrent sur une surface déserte. Dans la vallée du Jourdain il n'y a dès longtemps ni maisons à détruire, ni villes à renverser, par conséquent point de murs en ruine, restes chancelants d'un paroxysme subit et violent, point de bâtiments demeurés debout en dehors de la crise, et d'où on ait pu en observer les désastres ou consigner les accidents.

L'une de ces terribles catastrophes a été relatée, cependant : la destruction de Sodome et de Gomorrhe, événement dont le

but était un acte signalé de la justice divine, et qui fut probablement effectué par les moyens naturels que présentait la contrée. Il est impossible de déterminer maintenant si ces villes coupables furent détruites par l'inflammation soudaine des matières bitumineuses sur lesquelles elles étaient situées, ou avec lesquelles elles étaient bâties, ou bien si une éruption volcanique se faisant jour avec violence, et lançant par de larges ouvertures la lave rouge et brûlante (la *pluie de feu*), en inonda les villes maudites et les détruisit à jamais. La relation de cet événement fut écrite, non pour satisfaire notre curiosité, mais pour apprendre à tous les siècles ce que peut être la justice divine. Une telle leçon, toutefois, n'est nullement incompatible avec l'opinion qui suppose à cette catastrophe des causes naturelles ; on peut même ajouter que l'impression produite par ce frappant exemple, loin de s'affaiblir, prend encore plus de force, lorsque l'on considère que les agents qui l'ont amené sont encore actifs, qu'ils travaillent sans cesse, quoique plus faiblement, et que les crises dont ils sont les moteurs peuvent se présenter de nouveau.

Sciences Physiques et Naturelles.

SUR QUELQUES PHÉNOMÈNES DE LA DIGESTION, par Mr. Liebig. (*Philos. Magaz.*, décembre 1844.)

On sait que chez l'homme et les animaux carnassiers le fluide excrémentiel sécrété par les reins a toujours, dans l'état sain, une réaction acide, et qu'il rougit le tournesol. Cet effet a été attribué par plusieurs chimistes à la présence supposée de l'acide lactique libre dans ce fluide. On croyait, en effet, que l'acide lactique se produisait dans toutes les liqueurs animales et pouvait provenir de la décomposition de tous les corps organisés. Aujourd'hui, il paraît constant qu'il ne peut se former qu'au moyen de substances organiques non azotées et de composition identique ou, tout au moins, analogue avec la sienne. Ainsi dans le lait, la présence de l'acide lactique est due à l'action du caséum sur le sucre de lait, et la transformation ne consiste qu'en un changement de disposition des atomes constituants, sans que le nouveau corps en gagne ou en perde un seul. En effet, le sucre de lait cristallisé a pour formule chimique $C^{12} H^{12} O^{12}$, et l'acide lactique hydraté a une formule semblable $C^6 H^6 O^6$. Aussi, lorsque tout le sucre de lait contenu dans une quantité donnée de lait a été converti en acide lactique, on peut continuer cette conversion avec le même caséum, seulement en ajoutant de nouvelles doses de sucre de lait, et il n'y a presque aucune limite à cette action, si l'on a soin de saturer de temps en temps l'acide libre produit. Les sucres de canne et de raisin se comportent de la même manière, et le lait à l'état frais ne contient aucune trace d'acide lactique ou de lactate.

Rien ne prouve qu'un corps azoté puisse produire l'acide lactique par la transformation de ses éléments. D'où pourrait donc provenir cet acide dans le sang ou dans les autres fluides animaux des carnassiers ? En effet, toutes les recherches de l'auteur pour le retrouver dans le fluide urinaire de ces animaux ou de l'homme, ont été inutiles, soit à l'état frais, soit même après l'avoir laissé putréfier. La saturation de ce fluide par la barite ou par la magnésie n'a laissé aucune trace de ces bases dans la liqueur, et pourtant le lactate de barite et celui de magnésie sont solubles. L'analyse directe par les procédés les plus propres à démontrer la présence de l'acide lactique, s'il y eût existé, n'a également donné aucun résultat. Le seul acide non azoté qui se soit rencontré dans ces analyses lorsque le fluide avait été putréfié, est l'acide acétique uni à une résine brune très-azotée; pour ne laisser aucun doute sur sa nature, l'auteur a soumis à l'analyse élémentaire le sel d'argent obtenu par la saturation de cet acide, et il a obtenu :

Carbone. . . .	13,89
Hydrogène . .	1,78
Oxigène	19,32
Argent	65,01
	100,00

composition qui est bien celle de l'acétate d'argent. Au reste, Proust avait déjà, il y a vingt-quatre ans, avancé le même fait.

Indépendamment de l'acide acétique, on a trouvé de l'acide benzoïque dans le fluide putréfié ; mais, de même que cela a été constaté pour les animaux herbivores, ce n'est point sous cette forme, mais sous celle d'acide hippurique, qu'il se rencontre dans le fluide à l'état frais. En effet, l'auteur est parvenu à l'en retirer, au moyen de l'éther, sous la forme de cristaux prismatiques, longs, brillants, transparents, à quatre pans, et tronqués obliquement, non volatils, et se fondant par l'action de la chaleur en un liquide rouge-brun qui laisse volatiliser de l'am-

moniaque, de l'huile, de l'acide benzoïque si l'on augmente la température. Il diffère aussi de l'acide benzoïque par sa composition, et il contient 10 °/₀ de carbone de moins que cet acide.

Comme les aliments de l'homme et des animaux herbivores ne contiennent aucune trace d'acide benzoïque, il est impossible d'attribuer à cet acide l'origine de l'acide hippurique trouvé dans le fluide urinaire de ces deux catégories d'êtres. Il faut donc en conclure qu'il est un produit de l'organisme, et qu'il est tiré des substances non azotées qui se rencontrent dans leurs aliments.

Quant à l'acide acétique, il est un produit de la putréfaction et ne se rencontre point dans le liquide frais. Il est accompagné dans le fluide putréfié d'une résine azotée soluble dans l'alcool, qui se ramollit par la chaleur et se tire en longs fils d'un brun pâle. Ces deux corps paraissent avoir un rapport intime entre eux, et l'auteur les considère comme les produits de la décomposition de la matière colorante, de même que la destruction de l'acide hippurique par la fermentation donne lieu à la production d'acide benzoïque et d'une substance azotée.

Le sucre ou le sucre de lait, mélangés dans le fluide urinaire, non-seulement n'y éprouvent aucun changement et ne se convertissent ni en acide lactique, ni en acide acétique, mais leur présence paraît même s'opposer à la putréfaction de l'urée ; après trois mois de séjour, ce dernier corps ne faisait pas effervescence avec les acides.

C'est donc aux acides hippurique et urique seuls qu'est due la réaction acide que présente le fluide sécrété par les reins. En effet, les bases inorganiques que ce fluide renferme, comme la potasse, la chaux, la soude, etc., ont dû y pénétrer au moyen des aliments. Or, nous connaissons maintenant très-bien les sels contenus dans les cendres des substances qui servent d'aliment à l'homme. Elles ne renferment pas de carbonates alcalins parmi leurs sels solubles, mais bien des phosphates de soude et de potasse bibasiques et tribasiques ou neutres.

La réaction acide du suc gastrique paraît due à l'acide chlorhydrique, et c'est à la décomposition du sel marin qu'il faut en attribuer l'origine. Ce sel, séparé par l'action de l'organisme, laisse son acide dans l'estomac, tandis que son alcali, la soude, donne à la bile ses qualités alcalines qui devront plus tard compléter l'acte de la digestion.

La composition de la chair ou de l'albumine coagulée est fort différente de celle du sang, en ce qui concerne leurs principes inorganiques. Ainsi, le sérum du sang est soluble à l'eau en toutes proportions et il a une réaction alcaline; la fibre musculaire est insoluble et non alcaline. Les cendres du sang consistent principalement en phosphates alcalins ; celles de la fibre musculaire présentent beaucoup de phosphate de chaux. Il est clair que, dans la transformation du sérum en chair musculaire, la plus grande portion des phosphates alcalins rentre dans la circulation, et qu'il se fixe une certaine quantité de phosphate calcaire. C'est la présence de ce phosphate insoluble qui rend la fibre et le tissu cellulaire peu solubles dans les alcalis ou dans l'eau; et l'on voit immédiatement comment l'obstacle peut être détruit par la présence d'un acide minéral libre dans l'estomac, surtout de l'acide chlorhydrique, qui est celui qui exerce l'action dissolvante la plus énergique sur le phosphate calcaire. C'est le même mode d'action dont on a une preuve si évidente dans la dissolution de la gélatine des os, qui exigent plusieurs heures d'ébullition dans l'eau pour se dissoudre, même lorsqu'ils sont divisés, tandis que la dissolution se fait en peu d'instants, lorsque, au moyen de l'acide chlorhydrique, on a enlevé la plus grande partie du phosphate de chaux avec lequel la gélatine était combinée.

C'est donc à rendre soluble la chair animale en lui enlevant le phosphate calcaire qui entre dans sa composition, que paraît destiné l'acide chlorhydrique libre qui existe dans le suc gastrique; et ces aliments une fois dissous forment le chyme, qui conserve la réaction acide. Mais alors le rôle de l'acide chlor-

hydrique est rempli; la soude qui lui avait été enlevée le rejoint au moyen de la bile, se combine de nouveau avec lui en reformant du sel marin, et le chyle qui provient de cette nouvelle action, loin de conserver des propriétés acides, prend, au contraire, une réaction alcaline. Cette réaction alcaline du chyle, de la lymphe et du sang, ne peut être due à un alcali libre. En effet, les aliments n'en contiennent aucun, non plus qu'aucun sel alcalin, dont l'acide détruit par l'organisme pût laisser l'alcali en liberté. Le seul sel ajouté aux aliments est le sel marin; et si ce sel est décomposé dans son acide et sa base pour les besoins de la digestion, nous avons vu que ses éléments se rejoignent plus tard pour reformer du sel marin qui n'a de réaction ni acide, ni alcaline. Les seuls sels alcalins des aliments sont les phosphates; ce sont donc aussi ces sels qui donnent aux liqueurs animales leur réaction alcaline. Le sérum du sang est donc une combinaison d'albumine et d'un phosphate alcalin; la fibrine et la fibre musculaire, une combinaison d'albumine avec le phosphate de chaux.

Les phosphates bibasiques de soude et de potasse ont presque toutes les propriétés des alcalis, moins leur action destructive sur la peau ou les organes. Ainsi, ils rougissent le curcuma, et rappellent au bleu le tournesol rougi par un acide; ils absorbent assez d'acide carbonique pour faire effervescence aux acides, comme le feraient des carbonates alcalins; ils dissolvent le caséum ou l'albumine coagulée, comme le feraient des alcalis. Ils dissolvent aussi les acides urique et hippurique, et perdent alors leur réaction alcaline pour en prendre une acide; c'est ainsi que s'explique la nature acide du fluide sécrété par les reins.

En effet, c'est par ces organes que sont éliminés tous les sels solubles, lorsqu'ils ne sont pas dans une proportion plus grande dans les liquides qui les contiennent que dans le sang. Dans le cas contraire, ils exercent une action purgative et sont éliminés avec les excréments. Un grand nombre d'expériences ont

prouvé avec quelle rapidité une petite quantité de sels étendue de beaucoup d'eau est sécrétée par les reins, et se retrouve, peu de minutes après, dans le fluide urinaire, tandis que cet effet n'a point lieu lorsque l'eau contient seulement un centième de sel marin. L'eau pèse alors sur l'estomac, et il devient évident que l'absorption ne se fait point et que l'eau salée n'exerce plus sur le sang ces propriétés d'endosmose ou d'exosmose qui permettent aux fluides de se mélanger. Aussi, un sentiment de soif accompagne-t-il presque toujours l'introduction dans l'économie d'une solution un peu concentrée de sels.

Il paraît donc évident que, par suite de la nature des tissus et des vaisseaux absorbants, quoiqu'une certaine proportion normale de sels soit nécessaire à la constitution du sang, ce fluide ne peut se charger d'une dose additionnelle de ces corps, au moins pas au delà d'une limite assez restreinte. Ainsi les fluides qui contiennent plus de sels que le sang ne sont pas absorbés et restent dans le canal intestinal, tandis que ceux qui en renferment moins que lui entrent dans la circulation. Les reins sont alors chargés de sécréter et d'éliminer tous ceux de ces sels et les autres substances qui n'entrent pas dans la composition du sang. En effet, le fluide sécrété par les reins contient toujours plus de sels que n'en renfermait l'eau ingérée, et la quantité de phosphates y va toujours en diminuant. Ce fluide sert donc évidemment à débarrasser l'organisme de tous les sels qui ont cessé de faire partie de la composition normale du sang. Les phosphates qu'il contient, par exemple, appartenaient aux substances décomposées par l'action vitale, ou bien sont devenus inutiles, lorsque le sang, dont ils formaient un des éléments constitutifs, s'est transformé en tissus vivants dans la composition desquels ils ne devaient pas entrer.

Or, parmi les produits vitaux ainsi éliminés, se rencontrent, avec les phosphates solubles, les acides urique et hippurique, tous deux capables de se combiner aux phosphates alcalins, et

d'accroître ainsi leur propre solubilité. Il se forme ainsi de l'urate et de l'hippurate de soude et de potasse, et les phosphates acides de ces bases qui en sont la conséquence, donnent au fluide sécrété les propriétés acides qui y ont été signalées.

Mais, indépendamment de cette cause, il en est une autre qui tend à maintenir et à augmenter cette réaction acide.

Le fluide sécrété par les reins devrait contenir tous les sels solubles introduits avec les aliments, tandis que les sels insolubles devraient rester dans le canal digestif. Or, il se présente une différence frappante dans la proportion des sulfates existant dans ce fluide et dans les aliments. D'après les analyses de cendres de blé et de seigle, le fluide urinaire des animaux nourris de ces graines ne devrait contenir aucune trace de sulfates, et celui des animaux nourris de pois ou de fèves n'en devrait renfermer que dans la proportion de 9 de sulfates pour 60 de phosphates. La chair animale ne renfermant point de sulfates solubles, le fluide excrété par les reins des carnassiers n'en devrait point contenir non plus. Or, il est prouvé qu'il n'en est point ainsi, que les sulfates y sont en quantité beaucoup plus grande que dans les aliments, et que la proportion d'acide sulfurique est en beaucoup de cas égale ou supérieure à celle de l'acide phosphorique lui-même. Or, cet acide ne paraît pas entrer dans l'organisme sous la forme de sulfate, mais bien sous celle de soufre. En effet le gluten, le fromage, la chair, l'albumine, la fibrine, les os, les cartilages renferment le soufre non combiné avec l'oxigène, et susceptible de se dégager par la fermentation ou par les acides concentrés sous forme de gaz acide sulfhydrique, etc. Ce soufre s'acidifie dans les procédés vitaux de la respiration, il se convertit en acide sulfurique libre, dont l'action subséquente sur les phosphates alcalins, en le faisant apparaître lui-même sous la forme de sulfates solubles, tend à rendre plus considérable encore la proportion des phosphates acides formés.

C'est donc, non à l'acide lactique, mais à la nature spéciale

des bases contenues dans les aliments et à la forme de leur combinaison qu'est due la réaction acide du fluide urinaire de l'homme et des carnassiers. Ces bases ne sont jamais les alcalis libres, mais bien combinés à l'acide phosphorique ; et comme les acides formés par l'action vitale, tels que l'acide sulfurique, urique, hippurique, entrent en combinaison avec elles, une portion de l'acide phosphorique est mise en liberté, et il en résulte des phosphates acides de soude, de chaux, de magnésie. Cette proportion varie avec la température, le phosphate de chaux dissolvant plus d'acide urique ou hippurique à chaud qu'à froid. C'est ce qui fait que ces acides se précipitent quelquefois par refroidissement, en restituant à l'acide phosphorique la soude qu'ils lui avaient enlevée à une plus haute température. En effet, à la chaleur ordinaire l'acide phosphorique décompose l'urate de soude, et, au contraire, si on élève la température, l'acide urique décompose le phosphate de soude. Lorsqu'il n'y a pas précipité, cela indique que les deux acides sont en équilibre parfait quant à leur affinité pour la soude, car, que ce soit l'acide phosphorique ou l'acide urique qui soit en excès, le résultat devra toujours être la précipitation de ce dernier.

L'usage interne de divers sels alcalins, comme les bicarbonates de soude et de potasse, les citrates, tartrates, acétates alcalins, etc., en neutralisant les acides produits par l'organisme rendent neutre ou même alcalin le fluide sécrété par les reins. Il en est de même des fruits qui contiennent des sels alcalins même avec excès d'acide, comme les fraises, les cerises, etc. Tous les légumes verts et les racinages contiennent des sels alcalins à acides végétaux; ainsi les pommes de terre renferment des citrates alcalins, les raves et navets des oxalates et racémates de soude et de potasse, etc. Aussi les cendres de toutes ces plantes sont-elles toujours alcalines, et leur usage comme aliment peut changer complétement la réaction du fluide urinaire, le rendre neutre, si on les prend en certaine proportion,

et même alcalin, si la quantité ingérée est plus considérable.

En effet, ce fluide a une réaction alcaline, et contient des carbonates alcalins, chez tous les animaux qui vivent d'herbes ou de racines, comme, par exemple, chez le cheval, le bœuf, le chameau, le mouton, l'âne, le lapin, etc.

La nature acide, neutre ou alcaline de ce fluide, est donc purement accidentelle ; elle ne dépend nullement de différences dans les fonctions vitales de la digestion, de la respiration ou des sécrétions, mais uniquement de la proportion des bases alcalines qui se rencontrent dans les aliments. Il en résulte qu'on ne peut tirer aucune conséquence physiologique ou pathologique de l'état de ce fluide et des résultats qu'il donne à l'analyse, et que la seulé conclusion que l'on puisse déduire a trait à la nature des aliments ingérés. De même, par la connaissance que l'on a de la composition des cendres de ces aliments, l'on peut conclure ce que devra être celle du fluide urinaire, et ce n'est que lorsque ces deux compositions diffèrent sensiblement entre elles, que l'on peut avoir une idée exacte des produits inorganiques qui ont été introduits dans la sécrétion par l'effet d'une maladie.

Comme on sait que les graines seules contiennent dans leurs cendres des phosphates alcalins et terreux, tandis que les herbes et les plantes ne renferment que ces derniers, on comprend pourquoi les phosphates alcalins ne sont contenus dans le fluide urinaire des herbivores qu'autant que ces animaux sont en totalité ou partiellement nourris de graines. L'introduction de la chaux, de la magnésie dans les aliments rend au contraire les phosphates insolubles, et tend à assimiler, quant à la sécrétion des reins, les aliments ingérés à des aliments d'herbivores.

Les influences ainsi exercées sur les sécrétions peuvent avoir une grande importance en médecine. Ainsi, il sera facile de s'assurer expérimentalement si la sanguification dépend ou non de la présence des phosphates alcalins ; si l'usage de solutions étendues de ces phosphates ne serait pas le meilleur dissolvant

des calculs formés d'acide urique ; quelle sera l'influence des aliments riches en soufre, comme, par exemple, de la graine de moutarde, pour accroître la tendance de l'acide urique à se déposer, par l'augmentation de la production d'acide sulfurique, etc. Dans tous les cas, une diète bien combinée peut changer, sans danger pour la santé, la nature du fluide urinaire et prévenir, par exemple, la formation de l'acide urique en employant exclusivement des aliments végétaux. Si on évite aussi le vin et la graisse qui absorbent l'oxigène, l'acide urique doit, comme tous les acides organiques, se convertir en ses éléments les plus oxigénés, l'urée et l'acide carbonique. Puisque l'alcali carbonaté est séparé des aliments par les herbivores, il doit se retrouver dans le sang à une époque quelconque après que l'animal a pris sa nourriture ; puis plus tard, lorsqu'il en aura été sécrété par les reins, on pourra n'en plus retrouver aucune trace. Si cet alcali libre a une coopération nécessaire dans les fonctions vitales, il est probable qu'il joue, chez les animaux herbivores, le même rôle que les phosphates alcalins, bibasiques et tribasiques, chez l'homme et chez les carnassiers.

Lorsque l'acide chlorhydrique présent dans le suc gastrique agit sur les aliments, il attaque les bases des sels qu'ils contiennent. Ainsi il enlève la chaux à l'acide phosphorique, la potasse, la soude, la magnésie aux acides organiques avec lesquels ces bases sont combinées. Il se forme ainsi des chlorures et en même temps des phosphates acides ou même des acides végétaux libres, comme l'acide acétique, paratartrique, citrique, etc., et, selon la nature des aliments et l'époque de la digestion, on peut retrouver ces acides dans le chyme. Ce n'est qu'avant la digestion ou sur la fin de cette opération, lorsque domine l'acide chlorhydrique, que l'on trouve cet acide à l'état de liberté dans le suc gastrique.

I. M.

SUR LE MOUVEMENT DES GLACIERS, par Mr. Hopkins. (*Philos. Magaz.*, janvier 1845.)

Mr. Hopkins est un des partisans de la théorie de Saussure qui, comme on le sait, attribuait le mouvement des glaciers à un glissement de la masse de glace sur son fond. C'est, en fait, la seule qui reste en opposition aux idées de Mr. le prof. Forbes sur la viscosité de la glace, car les faits, mieux éclaircis, n'ont pas confirmé l'hypothèse d'ailleurs si ingénieuse de Mr. Charpentier, de la dilatation produite par la congélation de l'eau contenue dans les fissures du glacier, qu'il supposait avoir lieu pendant la nuit. Comme nous avons, à plusieurs reprises, exposé à nos lecteurs les raisonnements et les expériences sur lesquels Mr. Forbes se croit fondé à admettre que le glacier coule comme une substance visqueuse, il nous paraît juste aussi de donner place dans ce recueil aux arguments de ses adversaires. C'est le vrai moyen d'éclaircir cette difficile et intéressante question.

Une des remarques de l'auteur est que les expressions qu'emploie le professeur Forbes pour désigner les propriétés de la glace sur lesquelles il fonde sa théorie du mouvement des glaciers, sont bien loin d'être identiques dans leur signification. Ainsi, il fait usage presque indifféremment des mots *flexible*, *plastique*, *visqueux*, *semi-fluide*, et il est clair que tous ces mots sont fort loin d'être synonymes. Que la glace soit flexible et jusqu'à un certain point plastique, sous l'influence d'une énorme pression, qui au point de réunion de deux glaciers, par exemple, en condense les deux sections en une seule masse, personne ne songe à le nier. Mais qu'une masse dure, résistante, qui se soutient en pyramides tranchantes et aiguës dans les petits fragments, qui au bord d'un précipice s'élève en mas-

ses verticales à des centaines de pieds de hauteur, puisse être appelée visqueuse et semi-fluide, voilà des mots qui semblent ne pouvoir s'accorder avec l'impression de nos sens.

Au reste, dans cette première communication, Mr. Hopkins se borne à la discussion de la théorie du glissement, et réserve pour une lettre suivante les objections qu'il croit pouvoir faire à celle de la viscosité.

Une des objections qu'on a faites contre la théorie de Saussure, c'est le peu de pente que présentent en réalité la plupart des glaciers des Alpes. On ne peut comprendre comment, avec une inclinaison si faible, la masse glacée peut non-seulement descendre par le seul effet de son propre poids, mais encore surmonter souvent de grands obstacles dans son cours. Ainsi, l'on a constaté que l'inclinaison moyenne de la surface du glacier de l'Aar n'excède pas 3°, et celle du lit doit être encore inférieure. Indépendamment de cette objection, on en a fait une autre qui se rattache aux lois observées sur la chute des corps. On a dit que si le glacier descendait par l'effet de son poids, il devrait, comme tous les corps graves, offrir un mouvement accéléré, tandis qu'il est prouvé que telle n'est point la nature de son mouvement progressif. Sur ce dernier point l'auteur remarque, que si la seule force retardatrice était le frottement de la masse sur la surface sur laquelle elle se meut, l'objection aurait de la force, parce que la force de résistance du frottement est indépendante de la vitesse acquise. Mais pour un glacier qui descend dans une vallée irrégulière et sur une surface inégale, toutes les forces retardatrices n'agissent pas comme le frottement dans les cas ordinaires de plans inclinés. Outre ce frottement, il y a des forces retardatrices qui agissent sur les côtés et sur le fond de la vallée, et qui dépendent de la vitesse du glacier, de sorte que la force totale accélératrice sur la masse sera une fonction de la vitesse, et le mouvement pourra bien n'être pas accéléré. C'est pour une raison exactement semblable, que l'eau courante dans un fleuve, ou des gla-

ces flottantes à sa surface ne descendent point nécessairement avec un mouvement accéléré.

Quant à la principale objection tirée de l'insuffisance de la pente, l'auteur a essayé de la résoudre au moyen d'expériences directes. Il fit préparer une table de grès, de façon à en former un plan incliné, dont on pouvait modifier la pente à volonté et d'une manière lente et graduelle, en en soulevant une des extrémités. Le grès était brut et tel qu'il sort de la carrière : l'on voyait encore à sa surface les entailles des outils de l'ouvrier, et l'on ne l'avait poli ni dégrossi en aucune manière. La surface du grès était sillonnée de rainures ayant à peu près une direction parallèle, et était assez raboteuse pour que, avec une pente de 20°, un morceau de marbre poli y restât sans mouvement.

Lorsque la table de grès eut été placée de manière que la direction des rainures correspondît à celle de la plus grande pente, on mit au-dessus un cadre de bois de neuf pouces en carré, et de six pouces de profondeur, qui fut rempli de blocs de glace, de manière que celle-ci fût seule en contact avec le grès, le cadre ne servant qu'à la maintenir. On mit sur la glace des poids suffisants pour que la pression sur la table de grès fût d'environ 150 livres par pied carré de surface, et l'on fit varier successivement l'inclinaison de la table de grès.

Lorsque la pente ne surpassa pas 1°, le mouvement fut très-petit, mais pourtant appréciable. On vit même un mouvement très-apparent lorsque, l'angle n'étant que de 40′, on employait une table de grès unie quoique non polie. Si le plan était de marbre poli, la plus petite pente occasionnait un mouvement de descente. Le mouvement indiquait alors, presque aussi bien que le niveau à l'esprit-de-vin, la moindre déviation de l'horizontalité.

Voici en un tableau le résultat des observations faites avec des pentes variant de 3° à 20° :

PENTE.	Espace, en décimales de pouce, parcouru par la glace chargée de poids, par intervalles successifs de dix minutes.	Espace parcouru en moyenne par heure.
3°	0,08 0,05 0,07 0,03 0,04 0,05 0,07 0,06 0,04	0,31
6°	0,09 0,10 0,09 0,07 0,08	0,52
9°	0,14 0,12 0,17 0,14 0,19 0,20	0,96
12°	0,38 0,34 0,36 0,27	2,0
15°	0,43 0,41	2,5
20°	La masse descendit avec un mouvement accéléré	

Sous l'inclinaison de 9°, on enleva les deux tiers du poids, et la vitesse fut diminuée de moitié.

Dans ces expériences, la glace se fondait très-lentement, mais continuellement, dans sa surface inférieure, c'est-à-dire celle qui était en contact avec la table de grès. Pendant la nuit, la température descendait au-dessous du point de congélation, et tout mouvement était suspendu.

Le degré de pente auquel commence à avoir lieu le mouvement accéléré est précisément celui auquel la glace serait en équilibre sur la table inclinée, si la température de l'air et de la table était un peu au-dessous du point de congélation, de manière qu'il ne se produisît aucune fusion de la glace.

Les résultats principaux des expériences de l'auteur sont :

1° Que pour tous les degrés de pente au-dessous de 20°, le mouvement de la masse de glace n'a, dans tous les essais, jamais été un mouvement accéléré.

2° Que, toutes choses égales d'ailleurs, la vitesse pour des pentes qui ne dépassaient pas 10° était très-près d'être proportionnelle à la force motrice.

3° La vitesse était accrue par une augmentation de poids.

4° Le mouvement n'avait lieu que lorsque la portion inférieure de la glace était dans un état continuel quoique lent de fusion. Cela vient de ce que, quoique les particules de glace aient une grande force de résistance au mouvement par le frottement sur la table de pierre, aussi longtemps qu'elles res-

tent parties intégrantes d'un corps solide, elles perdent ce pouvoir lorsqu'elles se délitent et se détachent graduellement par la liquéfaction de la surface inférieure.

On peut comprendre que, sur une masse de glace peu considérable, des inégalités occasionnelles des diverses parties du plan incliné ou des différences de fusion doivent amener des variations dans la quantité du mouvement ; mais lorsque le plan incliné est toujours le même, comme dans un glacier, et la masse glissante considérable, toutes les inégalités locales ou occasionnelles doivent nécessairement se compenser, et le mouvement doit être sensiblement uniforme, aussi longtemps que les causes de liquéfaction et de délitement de la surface inférieure continuent à agir.

On voit que, dans les expériences de l'auteur pour appuyer la théorie du glissement des glaciers sous l'influence seule de la pesanteur, une condition essentielle à la production du mouvement de descente, c'est la fusion lente de la surface inférieure ; il faut, par conséquent, que sa température ne soit pas au-dessous du 0° du thermomètre centigrade, soit du point de la glace fondante. Il est donc nécessaire de montrer que la surface inférieure d'un glacier en marche ne doit pas avoir une température au-dessous de 0°. Dans ce but, l'auteur recherche par le calcul la profondeur à laquelle une masse de glace, dont la faculté conductrice pour la chaleur sera supposée ne pas dépasser celle du sol sur lequel elle repose, sera à 0°, et il trouve que, si l'épaisseur du glacier dépasse cinquante ou soixante pieds, la température de sa portion inférieure sera nécessairement au point de la glace fondante en raison de la chaleur intérieure du globe. Or comme, en général, l'épaisseur des glaciers est beaucoup supérieure à ce chiffre, il en conclut que la température de leur base n'est jamais au-dessous de zéro, et doit être conséquemment en état de fusion constante, à moins que le pouvoir conducteur de la glace pour la chaleur ne dépasse de beaucoup celui de la croûte du globe, ce qui ne paraît nullement probable.

Au reste, la chaleur intérieure du globe n'est pas la seule cause qui produise cette constante liquéfaction de la surface inférieure d'un glacier. Une autre influence prépondérante se trouve dans les courants d'eau existant vers son fond, et qui sont le produit de la fusion de la glace pendant l'été, et de la filtration de l'eau formée à travers les crevasses jusque vers les parties inférieures de la masse, où elle se fraie un passage entre la glace et le lit du glacier. Il est évident que de l'eau même à 0° peut dissoudre de la glace, puisqu'on voit les petits ruisseaux formés à la surface du glacier par la fusion de la superficie, se creuser un lit jusqu'à ce qu'ils rencontrent une fissure dans laquelle ils se précipitent. L'effet doit être le même au fond du glacier, et l'influence dissolvante de cette eau doit être encore accrue par la pression de la masse sous laquelle elle doit agir. L'eau sous-glaciale doit se rassembler au fond presque sur tous les points du glacier, et ne peut se frayer un cours égal et non interrompu, car de tels canaux, s'ils existaient, seraient nécessairement détruits ou gênés par le mouvement du glacier. Il se forme donc de nombreux réservoirs d'eau sous-glaciale, dont l'existence est facilement prouvée par le flot continuel d'eau sortant du glacier pendant la nuit, temps auquel la fusion cesse à sa partie supérieure, et par conséquent où doit cesser aussi l'afflux de l'eau dans les crevasses. S'il n'existait pas de réservoirs d'eau sous le glacier, l'eau qui serait fondue dans la journée devrait s'écouler dès les premières heures de la nuit, tandis que l'on ne voit pas de différence bien notable entre la quantité d'eau qui sort des glaciers, le soir ou le matin. L'eau de ces réservoirs, qui probablement varient de place selon les mouvements du glacier et sous l'influence de la pression qu'elle supporte, tend à accroître ainsi la fusion ou la désagrégation de la base du glacier.

Ces considérations, soit théoriques, soit d'observations, ne permettent pas à l'auteur d'admettre, comme l'ont fait plusieurs naturalistes, que les glaciers soient gelés solidement sur leur

lit dans une très-grande portion de leur surface inférieure, opinion qui, on le conçoit, rendrait tout glissement impossible.

Une des objections faites à la théorie du glissement, est l'énorme frottement qui doit résulter de l'inégalité du lit des glaciers et des aspérités qui doivent se rencontrer à sa surface. Il est certain que l'influence retardatrice de points saillants et pénétrant dans la masse du glacier serait beaucoup plus considérable que celle qui résulte du glissement sur une surface moins inégale. Cette influence dépendrait essentiellement du degré de pente et du poids de la masse. Ainsi, avec une faible masse, comme dans l'expérience, un petit nombre d'aspérités pénétrant dans la glace suffiraient pour l'arrêter dans son mouvement, tandis que pour une masse considérable, telle que celle d'un glacier, l'effet serait comparativement nul. L'énormité du poids est un élément qu'il ne faut jamais perdre de vue dans les considérations sur la marche des glaciers.

Au reste, il est peu probable que le lit des glaciers renferme ces projections ou protubérances qui pourraient arrêter leur glissement, car elles ont dû nécessairement être détruites par la suite des siècles durant lesquels le glacier a exercé sur elles son action énergique. Et ce n'est point supposer ce qui est en question, l'influence du glacier pour polir les roches par glissement, car nous la voyons clairement démontrée aux yeux, dans tous les endroits où les glaciers s'étant retirés ont laissé leur lit à découvert, et dans les parties inférieures des glaciers existants. Les roches y sont polies de manière à donner une idée de l'état analogue que doivent présenter celles qui forment le lit des glaciers actuels.

Une difficulté qui se présente dans la théorie du glissement, c'est le moyen d'expliquer la marche du glacier, lorsqu'il est arrêté par un obstacle matériel, par exemple, un rétrécissement considérable de son lit sur un point donné. Comme la pression sur les portions arrêtées doit augmenter dans une proportion énorme, la glace doit se fissurer et se rompre, surtout

dans les parties inférieures qui sont saturées d'eau à la température de 0°. En effet, l'observation démontre qu'il en est ainsi, et les glaciers n'ont jamais plus de crevasses et ne présentent plus de dislocations que sur les points où leur mouvement est ainsi contrarié. Mr. Hopkins suppose que, dans ce cas, les portions de la glace arrêtées par les obstacles latéraux se séparent des parties centrales, qui continuent à descendre en glissant sur elles de la même manière qu'elles glissent sur le fond.

Pour combattre cette explication, Mr. Forbes a rapporté une série d'observations faites par lui sur la Mer de Glace, et desquelles il résulte qu'une ligne originairement tracée droite sur le glacier a pris peu à peu la forme d'une courbe continue, ce qui prouvait selon lui que des portions séparées de la masse ne pouvaient glisser les unes à côté des autres, mais que tout l'ensemble descendait d'un mouvement uniforme et continu. Mais Mr. Forbes avait naturellement choisi, et il eut quelque peine à trouver une portion du glacier qui ne présentait pas de fissures ; et comme l'observe l'auteur, c'était précisément le contraire, et un lieu très-crevassé qu'il aurait fallu prendre, puisque c'était sur l'existence des crevasses dans tous les points où il y avait obstacle à la marche du glacier, que se fondait son explication. Il est clair qu'un point du glacier sans fissures devait être soumis à une pression plus forte qu'à l'ordinaire, et l'élasticité naturelle à la glace suffit pleinement pour faire comprendre les résultats obtenus par Mr. Forbes, sans que l'on soit obligé, pour les expliquer, d'aller jusqu'à y voir la preuve de sa viscosité.

L'auteur annonce l'intention de traiter, dans sa communication suivante, du mécanisme sous lequel il conçoit que s'effectue le mouvement des glaciers, et nous continuerons à soumettre ses idées à nos lecteurs. I. M.



REMARQUES SUR LES OBSERVATIONS FAITES RÉCEMMENT (EN 1844) SUR LE GLACIER DE L'AAR SOUS LA DIRECTION DE M. AGASSIZ. Neuvième lettre sur les glaciers adressée au prof. Jameson par Mr. le prof. Forbes.

Mr. Agassiz ayant, dans une communication adressée à l'Institut le 9 décembre dernier, donné connaissance des résultats que lui et ses coopérateurs ont obtenus dans leurs recherches sur le glacier de l'Aar, Mr. Forbes y a trouvé une confirmation de ce qu'il avait observé lui-même en d'autres circonstances, et par suite une preuve de plus en faveur de sa théorie de la viscosité ou plasticité des glaciers. C'est à montrer cette coïncidence qu'est destiné le nouveau travail qu'il a bien voulu nous adresser, et dont nous allons rendre compte à nos lecteurs.

Après avoir rappelé que Mr. Agassiz et ses amis admettent que tous les glaciers présentent une marche plus rapide vers leur centre que sur les côtés, il arrive à un fait nouveau qu'il trouve encore plus difficile que le précédent à mettre d'accord avec la théorie de la dilatation. Le glacier de l'Aar a paru, dès les premiers efforts faits pour en mesurer la marche d'une manière régulière, avoir un mouvement plus rapide dans sa région médiane et, au contraire, plus lent dans ses portions inférieures et supérieures. Les faits observés n'indiquent peut-être pas ce retard dans le mouvement, aussi clairement pour les parties du glacier qui sont voisines de sa source, que pour celles qui sont rapprochées de son extrémité inférieure, dont la marche est évidemment plus lente. Ainsi le glacier de l'Aar a été divisé en stations éloignées de 4000 pieds, ou un quart de lieue, les unes des autres, en commençant à l'origine du glacier, et les

mouvements observés pendant 289 jours, ou à peu près neuf mois, ont été de haut en bas :

1re	169,2	pieds.	
2e	177,1	»	station où est le rocher de l'Hôtel des Neuchâtelois.
3e	141,3	»	
4e	150,1	»	
5e	133,1	»	
6e	83,7	»	
7e	58,3	»	

Mr. Forbes fait remarquer que ces mesures, en tant que chiffres, diffèrent beaucoup de celles qu'il a obtenues lui-même sur la Mer de Glace de Chamounix. En effet, il a trouvé[1] que ce glacier avançait beaucoup plus vite. Dans sa première lettre sur les glaciers, il établit que la marche a été de 12,2 pouces à 17,5 pouces par jour, et dans la seconde il rapporte avoir observé une fois un mouvement progressif diurne de 27,1 pouces, presque vis-à-vis du Montanvert. En même temps, il a trouvé que la partie la plus élevée de la Mer de Glace, le glacier de Léchaud, se meut plus lentement que la partie inférieure près du Montanvert, dans le rapport de 3 à 5. La vitesse diurne de la tête du glacier de Léchaud a été trouvée par Mr. Forbes être encore supérieure à un pied par jour, quoiqu'elle soit moins grande que celle de la base inférieure du glacier. Toutefois la portion intermédiaire présentait un mouvement plus lent que l'une ou l'autre de ces parties. C'est précisément le contraire de ce que donnent les mesures prises par Mr. Agassiz sur le glacier de l'Aar. Mais Mr. F. fait observer que l'on pouvait s'attendre à des différences semblables sur la marche des glaciers, en raison de la grande diversité de position et de circonstances. Il n'a jamais prétendu trouver dans la Mer de Glace un type pour les autres glaciers; et en effet

[1] Voyez *Bibl. Univ.*, décembre 1842, p. 340 et suiv.

nous retrouvons dans sa première lettre, où il annonce une plus grande vitesse de la portion inférieure du glacier, l'expression que ce fait existe *dans le cas particulier de la Mer de Glace.* Il a dans ses Voyages dans les Alpes expliqué quelles étaient les particularités de pente, de dimensions, etc., qui lui paraissaient rendre compte de la nature des mouvements observés par lui sur la Mer de Glace; si des circonstances différentes ont amené un autre résultat pour le glacier de l'Aar, bien loin qu'on doive en conclure l'existence de causes diverses dans le mouvement de ces deux glaciers, Mr. F. voit dans ces différences une preuve en faveur de plus de sa théorie.

En effet, dit-il, la vitesse des diverses portions d'un glacier dépend, entre autres circonstances, de la pente de son lit. Il en résulte que dans un glacier dont la pente ne devient pas de plus en plus rapide vers son extrémité inférieure, de manière à finir presque en précipice, et où au contraire le lit du glacier est une longue vallée presque uniforme et très-légèrement inclinée, comme celle du glacier de l'Aar inférieur, la résistance due au frottement sur le fond doit être énorme, et accroître beaucoup la tendance de la glace à se comprimer en haut et en avant. C'est cette tendance qui produit le plongement frontal de la structure rubanée ou du clivage de la glace, qu'a décrit et expliqué l'auteur dans ses précédents ouvrages. Ainsi, dans un glacier à pente constante et très-faible, on doit avoir une condensation longitudinale de la glace, et un relèvement de la surface du glacier dû à la projection de la glace plastique vers le point où la résistance est moindre. C'est ce qui, selon l'auteur, résulte clairement des mesures prises par Mr. Agassiz. Ainsi, si l'on divise par la pensée, au moyen de sections verticales, les portions du glacier de l'Aar comprises entre les stations mentionnées ci-dessus, on verra que la glace de la première, par exemple, s'avance de 177 pieds, tandis que celle de la seconde ne parcourt que 141 pieds. Il faut donc qu'il y ait condensation de la masse de glace qui a passé de la première

section dans la seconde, de près de 36 pieds de haut en bas, ou d'arrière en avant, et il en est de même pour les autres. Comment, dit l'auteur, se rendre compte de ce fait? Ce ne peut être par la fusion intérieure de la glace, car cela ne pourrait produire qu'une dépression de la surface du glacier et un abaissement dans le niveau de la glace, comme il arrive dans ceux qui se meuvent avec une vitesse accélérée dans tout leur parcours. Ce ne peut donc être que par une pression d'arrière en avant, qui resserre les portions de la glace, de manière à la rendre plus compacte, et qui donne en même temps au glacier une plus grande largeur. Ce dernier effet s'aperçoit sur les moraines médianes qui, d'après les observateurs neuchâtelois, s'élargissent à mesure que le mouvement se ralentit.

Cette pression des portions supérieures du glacier, jointe à la résistance en avant, devrait en soulever la surface dans ses parties antérieures, et cela pourrait même aller jusqu'à les élever davantage à mesure qu'elles se rapprocheraient du bas de la vallée, si la fusion de la glace à sa surface et l'écoulement des eaux intérieures ne tendaient sans cesse à abaisser le glacier.

Ce retard apporté aux portions antérieures d'un courant visqueux, et par suite le relèvement de sa surface, est exactement représenté dans les modèles exécutés en plâtre gâché, que Mr. Forbes a mis sous les yeux de la Société royale, et qu'il a souvent cités dans ses écrits. Comme, dans ce cas, la fluidité est uniforme dans tout le courant, on ne peut lui faire l'objection tirée du refroidissement de la lave où l'on observe le même phénomène, et les modèles en plâtre reproduisent fidèlement les mouvements du glacier de l'Aar.

On peut remarquer en passant, avec l'auteur, que le fait d'une forte compression de la glace, manifesté par les mesures prises de la marche du glacier de l'Aar, n'est point incompatible avec l'existence de crevasses transversales, puisqu'il en existe sur le glacier.

Mr. Forbes est le premier qui ait établi, en juin 1842, par des mesures exactes, que le mouvement des glaciers est régulier et uniforme de jour et de nuit, et presque heure par heure, quoiqu'il parût un peu plus considérable durant le jour. Ce fait lui avait semblé incompatible avec la théorie du glissement, telle que l'admettent quelques physiciens modernes, qui pensent que lorsque la masse rigide du glacier, entraînée par sa pesanteur, a acquis toute l'extension que comporte la faible élasticité de ses particules, elle descend tout à coup, puis s'arrête jusqu'à ce que la résistance due au frottement soit de nouveau surmontée. Un mouvement progressif uniforme semblait bien plutôt indiquer que les molécules de la masse entière cédaient insensiblement, pour descendre graduellement toutes ensemble. Mr. F. ne trouve pas que l'expérience faite par Mr. Hopkins, d'une boîte sans fond remplie de glace et se mouvant sur un plan incliné, réponde à ce qui se passe dans un glacier. En effet, dit-il, quoique dans ce cas la masse se meuve comme un seul tout, elle le fait sans changer de forme et sans éprouver la résistance due à l'irrégularité du lit du glacier.

Quant à l'uniformité du mouvement des glaciers, primitivement annoncée par Mr. Forbes, les faits observés sur le glacier de l'Aar en ont été une complète confirmation. Les observations ont été faites d'heure en heure avec une précision telle, que l'on pouvait estimer à un millimètre près le mouvement du glacier; il en est résulté que, soit dans la partie supérieure, soit à l'extrémité inférieure, la marche du glacier de l'Aar est graduelle et continue, et qu'elle n'a point lieu par saccades et par secousses comme on l'avait supposé avant les expériences de Mr. Forbes.

Un troisième point sur lequel les travaux des savants neuchâtelois ont confirmé les conclusions de Mr. F., c'est l'influence du temps chaud et humide pour accélérer, et du temps froid pour retarder les mouvements des glaciers. Ils ont trouvé que la

marche du glacier de l'Aar était bien loin d'être uniforme, et variait beaucoup selon l'état de l'atmosphère. Ainsi pendant neuf jours de neige et de froid en août 1844, le glacier n'avança en moyenne que de 155 millimètres par jour, tandis que, pendant les seize journées de beau temps qui suivirent, la marche moyenne fut de 230 millimètres par jour. Mr. F. fait remarquer à ce sujet, que le mouvement annuel total de la partie du glacier de l'Aar où ont été prises les mesures ci-dessus, a été de 60 mètres, soit 164 millimètres en moyenne par jour. Or la marche moyenne, pendant 35 jours d'août et de septembre, n'a été que de 203 millimètres, c'est-à-dire d'un quart seulement au-dessus de la moyenne. De plus, même pendant une portion de ce temps, elle tomba à 155 millimètres, soit au-dessous de la moyenne annuelle. L'auteur en conclut qu'il est impossible que tout le mouvement progressif annuel du glacier s'effectue pendant la saison chaude seule, et que le glacier de l'Aar doit conserver un mouvement de descente sensible pendant l'hiver, comme il a prouvé que c'était le cas pour la Mer de Glace.

Le fait principal sur lequel on appuie la théorie de la viscosité des glaciers, c'est la grande inégalité du mouvement des parties centrales de la glace comparé à celui des portions latérales. Dans les glaciers à pente forte, comme celui de la Mer de Glace, et dont par conséquent la vitesse est considérable (elle est trois fois plus grande au moins que celle du glacier de l'Aar), la glace médiane portée en avant avec violence se sépare de celle des côtés, et se rompt en un nombre infini de crevasses. Aussi sur toute l'étendue de la région médiane et inférieure du glacier, on ne peut observer nulle part l'adhérence de la glace avec son lit, sans trouver la glace plus ou moins fissurée. Mais il n'en est point de même des grands glaciers qui descendent sur de faibles pentes et avec des vitesses peu considérables. L'auteur l'avait déjà signalé dans sa visite au glacier d'Aletsch en juillet 1844, où il eut occasion d'observer non-

seulement la faible progression diurne de la masse, mais encore le retard considérable produit sur les côtés du glacier, quoique la surface en restât compacte et ne fût point divisée par des crevasses longitudinales. Ainsi, il trouva que la vitesse de la glace à 1300 pieds du bord du glacier, était de 14 pouces en 24 heures, qu'elle n'était plus que de 3 pouces dans le même temps à 300 pieds du bord, et cessait complétement tout près du rocher. Cette observation faite rapidement a été pleinement confirmée par les résultats obtenus sur le glacier de l'Aar. Ainsi on a trouvé que, pour ce glacier, le mouvement des portions centrales était quatorze fois plus considérable que celui des parties situées à cinq mètres du bord, de sorte que les treize quatorzièmes du mouvement total seraient dus au glissement de la glace sur ses propres molécules, ce qui indique clairement une grande plasticité.

Il y a une variété de glaciers appelés par de Saussure glaciers du second ordre, qui sont de petites dimensions, isolés, occupent ordinairement à une hauteur considérable une niche ou une dépression sur le flanc des montagnes, et quoique ayant ordinairement une pente considérable, avancent peu, et ne viennent que rarement se joindre au grand glacier qui se trouve fréquemment occuper la vallée placée immédiatement au-dessous d'eux. Il y avait un grand intérêt à déterminer au moins d'une manière approximative la nature de la marche de ces petits glaciers. Mr. Forbes, ayant passé quelques jours en juillet 1844 à l'hospice du Simplon, examina et mesura la marche du petit glacier qui se trouve sur le penchant du Schœnhorn, à 1400 pieds plus haut, soit à 8000 pieds au-dessus du niveau de la mer. Ce glacier, mesuré sur un point où la pente était de 10°, présenta 1,4 pouce de vitesse en 24 heures, et sur un autre où la pente s'élevait à 20°, il descendit de 1,8 pouce pendant le même espace de temps. Cette marche si lente est tout à fait conforme à ce qu'on pouvait attendre d'un glacier si élevé, composé de glace sèche et pulvérulente, contenant

peu d'eau, et par conséquent ne pouvant éprouver qu'une faible pression hydrostatique de la part de celle-ci.

Les observateurs neuchâtelois ont également mesuré la marche de quelques-uns de ces petits glaciers, dont la pente variait de 15° à 33°, et ils ont trouvé que leur vitesse diurne moyenne allait de 20 à 72 millim., soit de 0,79 à 2,84 pouces anglais. Ils ont aussi déduit des résultats obtenus, que, lorsque ces petits glaciers se prolongent assez loin pour se joindre au glacier principal placé au-dessous d'eux, la portion inférieure du glacier tributaire, prise près du point de jonction, se meut plus lentement que la portion supérieure, ou celle qui se trouve plus près de l'origine du petit glacier. Mais si, au contraire, le petit glacier reste suspendu sur la pente de la montagne, et que sa portion inférieure se fonde sans arriver à se joindre avec le grand glacier, son extrémité se meut plus vite que la portion supérieure. Mr. F. voit dans ces faits une conséquence naturelle de la théorie de la viscosité des glaciers, parce que la résistance du grand glacier à recevoir le tribut que lui apporte le petit, doit produire un refoulement de la glace frontale et un retard dans sa marche, exactement comme le ferait le frottement seul sur une pente peu considérable. Dans le second cas, où la vitesse est accélérée vers l'extrémité du glacier, la différence, qui n'est que d'un septième, s'explique aisément par l'augmentation de la pente, qui de 15° arrive à 25° dans l'exemple cité.

Un dernier fait mentionné par Mr. Agassiz et ses collaborateurs est nouveau et de grande importance : c'est celui du mouvement progressif qu'ils ont observé les premiers sur des couches fortement inclinées de neige ancienne, précipitée par les avalanches dans les ravins, lors même qu'elles ne prennent en aucune manière la dureté ou la structure des glaciers. Ils ont trouvé que, pour une pente de 43°, le mouvement de ces masses de neige n'était que de 7 millimètres ou trois dixièmes de pouce par jour, c'est-à-dire guère plus d'un trentième de

la vitesse du grand glacier sous une pente de quelques degrés. La vitesse augmentait vers l'extrémité inférieure, comme dans les glaciers libres du second ordre. Ces neiges fournissaient peu d'eau à leur extrémité inférieure. Mr. Forbes pense que l'on ne saurait attribuer le mouvement progressif de ces masses neigeuses, ni à la dilatation produite par la congélation, qui ne pourrait mettre en mouvement une substance compressible, ni à la théorie du glissement, à cause du peu de vitesse de la marche et de l'absence d'accélération sous une pente aussi considérable. Il y voit, dans la théorie des corps plastiques, le cas extrême d'un corps mol presque pulvérulent, mais légèrement humecté, qui s'avance parce que ses particules cèdent un peu, tout en restant adhérentes, et qui est ainsi plutôt semblable à un fluide qu'à du sable. C'est ainsi que se comporterait une masse de terre légèrement glutineuse; et la lenteur du mouvement progressif lui paraît complétement d'accord avec la faiblesse de la pression hydrostatique, et avec le fait déjà établi que la vitesse du glacier est proportionnelle à son état de saturation par l'humidité.

Mr. Forbes en terminant cette analyse, faite au point de vue de sa théorie, des résultats obtenus par les naturalistes neuchâtelois, pense qu'il sera difficile de n'en pas reconnaître la justesse, puisqu'elle ressort des faits observés par ceux-là même qui n'avaient pu l'admettre jusqu'ici. Il annonce avoir pris ces résultats tels qu'ils sont donnés dans les Comptes rendus de l'Académie des sciences, sans choix ni suppression quelconque.

A ce mémoire du prof. Forbes étaient jointes deux communications ayant trait à sa théorie des glaciers.

La première est de Mr. Darwin. — L'auteur annonce avoir observé un échantillon d'obsidienne venant du Mexique, et qui paraît ressembler dans sa structure aux bandes rubanées de la glace des glaciers. Le minéral présente des zones ou lignes parallèles blanches, comme on les voit dans les agates; et ces zones, vues au microscope, semblent dues à une proportion plus ou

moins grande de petites bulles d'air aplaties. Mr. D. conjecture que cette structure est formée, comme dans la glace des glaciers, par la tension éprouvée par la masse minérale à demi fluide, lors de son mouvement progressif. Plusieurs autres roches volcaniques présentent une structure lamellaire. Celles de l'île de l'Ascension, décrites par Mr. Darwin dans ses Observations géologiques sur les îles volcaniques, consistent en couches ou lames très-minces et parallèles de petits cristaux de quartz et de diopside, d'atomes d'oxide de fer et d'une augite amorphe noire, puis d'une masse feldspathique plus ou moins pure, contenant des cristaux de feldspath. Ces zones sont dans la direction dans laquelle la roche a dû couler à l'état pâteux, et l'auteur pense que l'explication la plus probable est qu'elles ont été produites par la fissuration et la cristallisation subséquente des particules, précisément comme Mr. Forbes suppose que se forme la structure rubanée des glaciers, par la rupture de la glace et la congélation de l'eau. Comme cette structure lamellaire se présente principalement dans les laves de nature trachytique, et ne se retrouve point dans les laves pyroxéniques, Mr. Darwin y voit une confirmation de plus de l'opinion généralement admise par les géologues, que les trachytes n'ont eu qu'une fluidité très-imparfaite, condition nécessaire à la fissuration et à la subséquente disposition en zones de leurs molécules. Ainsi la structure lamellaire des masses volcaniques, et peut-être de toutes les roches que l'on peut supposer avoir coulé dans un état plus ou moins pâteux, s'expliquerait par les mêmes théories que Mr. Forbes a appliquées à la texture rubanée des glaciers. Mr. Darwin va jusqu'à se demander si les lames des roches primitives, qui semblent en général parallèles aux lignes de dislocation et de mouvement, ne pourraient pas recevoir une explication analogue.

La seconde communication est du professeur Gordon de Glascow.—Mr. G. a eu l'occasion d'observer à Gateshead, au mois d'août dernier, dans une manufacture de câbles de fer, un

baril défoncé de poix de Stockholm. La poix, lorsqu'elle était prise dans un baril entier, était d'une couleur brune foncée, d'un lustre vitreux, et les morceaux étaient translucides sur leurs bords. La masse était fragile, à cassure conchoïde et très-uniforme. Lorsqu'elle avait coulé, au contraire, d'une ouverture faite au tonneau, elle présentait une masse allongée, relevée vers son extrémité, à laquelle étaient attachés des cailloux qui avaient été poussés en avant dans sa marche. Sur la surface de la coulée se voyaient des lignes bien distinctes, formant une courbe allongée dans le sens du mouvement, et d'autant plus inclinées sur les côtés que la coulée était plus verticale, tandis qu'elles étaient presque horizontales là où la surface de la poix l'était aussi. Ces lignes forment une structure comme en écailles, dont la texture et la couleur diffèrent de la masse qui se trouve entre elles. De chaque côté de ces lignes, qui sont bien prononcées, se trouvent, à quelque distance, d'autres petites lignes ou fractures, n'allant pourtant point jusqu'à former des fissures béantes, et après elles vient un espace de poix compacte et vitreuse, séparant nettement les lignes. Ces lignes semblent au professeur Gordon répondre tout à fait à la description qu'a donnée Mr. Forbes de la structure rubanée de la glace dans les glaciers, et elles lui paraissent dues à la même cause, le frottement d'une masse visqueuse sur son lit. La comparaison est d'autant plus frappante que la poix de Stockholm est dure et cassante, et se meut avec une grande lenteur. Mr. Gordon a entrepris, avec cette matière, quelques expériences dont il communiquera plus tard les résultats.

I. M.

EXPÉRIENCES SUR LA DENSITÉ DE LA GLACE A DIFFÉRENTES TEMPÉRATURES, par Mr. BRUNNER fils, de Berne.

Berlin, mars 1845.

L'eau à l'état solide a de tout temps attiré l'attention des savants, non-seulement parce que la glace joue un grand rôle dans l'économie de la nature, mais aussi parce qu'on est frappé de la différence des formes sous lesquelles le même corps se présente suivant les circonstances. C'est pour cela que l'étude de la glace date des premiers temps de la physique expérimentale. C'est en étudiant la glace que les académiciens de Florence parvinrent à la première notion scientifique de la chaleur rayonnante, et que plus tard on s'est fait une idée nette de la chaleur latente. Dans les derniers temps enfin, depuis que l'on cherche dans les glaciers l'explication de grands phénomènes géologiques, on a même avancé que l'étude des propriétés physiques de la glace était une des tâches les plus importantes de la physique actuelle.

Une étude exacte des changements que la glace subit par l'effet d'une différence de température ne serait certainement pas sans importance pour toute théorie des glaciers, et, relativement à la physique en général, elle est d'autant plus désirable, qu'aux différentes époques de la science on a émis à ce sujet des idées très-contradictoires, et que jusqu'à ce jour la question de savoir si la glace se dilate ou se contracte par le froid, n'est pas même tranchée.

Au commencement du siècle passé, Musschenbroek émit la théorie que la glace se formait par la combinaison d'une matière fixe, contenue dans l'air, avec l'eau. Il crut que, proportionnellement à l'abaissement de la température, la glace attirait de cette matière et se dilatait[1]. Dortous de Mairan, académi-

[1] *Essai de physique*. Leyden, 1739, tome I, p. 444, il dit: «Plus

cien français, développa cette théorie dans un ouvrage particulier, et exécuta plusieurs expériences pour prouver la dilatation de la glace par l'augmentation du froid [1]. Dans ce but il exposa au gel un vase rempli d'eau, et lorsque l'eau se fut couverte d'une couche de glace, il perça le fond du vase, de manière que l'eau pût s'écouler ; il exposa alors ce vase avec la voûte de glace pendant plusieurs heures à un froid intense, et trouva ensuite presque toujours la voûte plus convexe qu'au commencement de l'expérience. Il en déduisit que la glace s'était dilatée ; mais il ne fit pas attention à la contraction que le froid opérait dans les parois du vase. Dans une seconde expérience il détermina la pesanteur spécifique d'un morceau de glace en le pesant dans l'eau, et l'exposa ensuite pendant huit jours au froid, il le pesa derechef dans de l'eau à 1° $^1/_2$ R. et crut trouver sa grandeur relative augmentée de $^1/_{78}$, c'est-à-dire que le rapport entre le volume de la glace et celui de l'eau, qui d'abord était de 14 à 13, était maintenant de 12 à 11. Pour pouvoir juger de la valeur de cette expérience, il nous manque la connaissance de toutes les différentes circonstances qui doivent être prises en considération.

L'ancienne théorie de Musschenbroek et de Mairan, de la dilatation de la glace par le froid, qui est contraire à la manière dont tous les autres corps solides se comportent, fut réfutée par Placidus Heinrich en 1807 [2]. Celui-ci détermina directement la contraction d'un cylindre de glace ; et quoique cette méthode ne fût pas d'une exactitude rigoureuse, elle fournit un résultat généralement admissible. Un cylindre de glace d'une longueur de 8 pouces se contracte selon Heinrich, sous l'action d'un abaissement de température de 10° R., de la 34me partie d'une ligne, ce qui correspond à un coefficient de dilatation de 0,000024 pour 1° C.

Malgré l'intérêt que devait exciter la connaissance du chan-

le froid est âpre et long, plus aussi la glace se gonfle et se raréfie. »

[1] *Dissertation sur la glace*. Paris, 1749, p. 269.

[2] *Gilbert's Annalen*, tome XXVI, p. 228.

gement que la glace subit par l'abaissement de la température, surtout depuis que Mr. Forbes a rayé, pour ainsi dire, la glace de la catégorie des corps solides [1], il paraît que jusqu'à l'année dernière l'ancienne expérience de Heinrich n'avait pas été répétée.

En 1843, Mr. Petzholdt de Dresde a publié quelques expériences sur le changement de la densité de la glace par l'effet d'un changement de température [2]. Il fit geler de l'eau dans une boîte d'argent, qu'il pesa à différentes températures dans l'éther. Mr. Petzholdt crut pouvoir déduire de ses expériences le fait inattendu, que *par le froid la glace se dilate*, sur quoi il fonda aussitôt une nouvelle théorie des glaciers.

Le froid continu, que nous avons eu au mois de décembre dernier, m'a engagé à entreprendre quelques expériences sur ce sujet. Mr. Magnus a bien voulu mettre à ma disposition ses instruments et son laboratoire.

Avant tout il s'agissait de se procurer de la glace exempte de toute trace d'air, ce qui présentait de grandes difficultés. Lorsqu'on fait bouillir de l'eau distillée et qu'ensuite on la fait geler, en se refroidissant elle attire tant d'air que la glace qui se forme est remplie de bulles qui s'accumulent surtout au centre de la masse. Je crus pouvoir éviter cela, en versant de l'essence de térébenthine sur l'eau, dès qu'elle avait subi l'ébullition, de manière qu'elle n'eût aucune communication avec l'atmosphère. En effet, la glace formée de cette manière ne contenait point d'air ; mais elle était fendillée dans toutes les directions, de sorte qu'elle n'était pas propre à l'usage auquel je la destinais. Lorsque enfin, après les premiers jours de froid, on amena de grandes quantités de glace de rivière, j'eus le bonheur d'y trouver des morceaux qui étaient exempts de toute bulle d'air et qui se prêtaient parfaitement bien aux expériences que j'allais entreprendre.

[1] *The glacier theory*. Edinb. Rev., 1842. — Voyez *Bibl. Univ.*, décembre 1842, p. 338.

[2] *Beiträge zur Geognosie von Tyrol*, 1843.

Je crus que le moyen le plus facile d'étudier le changement de volume produit dans la glace par l'abaissement de la température, était de fixer directement la perte de poids qu'un morceau de glace subit dans un liquide à différentes températures.

Ce liquide a été d'abord de l'essence de térébenthine récemment rectifiée, plus tard du pétrole rectifié ; celui-ci est préférable, son poids spécifique étant moindre. J'ai trouvé que, surtout à des températures très-basses, il y avait quelque difficulté à déterminer exactement les pertes de poids de la glace dans l'essence de térébenthine, parce que dans ce cas la différence entre la densité de la glace et celle du liquide est trop petite. De plus je fis la remarque, que dans l'essence de térébenthine la glace fondait déjà à une température de —1°,5 C., ce qui rendait impossible toute opération à cette température ou à une température plus élevée. Avec le pétrole cette circonstance n'a pas lieu.

Ce fait, que la glace fond dans l'essence de térébenthine déjà à 1°,5 au-dessous de zéro, est un effet de la solubilité de l'essence de térébenthine dans l'eau. La glace plongée dans l'alcool fond déjà à la température la plus basse que l'on puisse produire, parce que, déjà à cette température, l'affinité de l'eau pour l'alcool surpasse sa propre force de congélation. La manière dont la glace se comporte dans l'essence de térébenthine est tout à fait analogue ; et lorsqu'elle y fond à —1°,5, la cause en est évidemment que l'affinité de l'eau pour cette essence surpasse à cette température sa force de congélation. Dans le pétrole la glace fond à une température qui est si proche du point de congélation, que la différence ne peut guère être observée avec les thermomètres ordinaires ; nous en déduisons, que la solubilité du pétrole dans l'eau est encore moindre que celle de l'essence de térébenthine. Une détermination exacte du point de liquéfaction de la glace dans différents liquides nous offre peut-être un moyen de déterminer la solubilité de tous ces liquides qui se dissolvent seulement en petites quantités dans l'eau, comme l'éther, les huiles essentielles, etc.

Un fait entièrement indépendant du phénomène dont je viens de parler, c'est la solubilité de la glace dans les liquides. Or, pour me persuader qu'aux températures auxquelles les expériences furent faites, les liquides employés ne dissolvent pas la glace, j'y pesai un morceau de glace, que j'y laissai ensuite séjourner pendant 24 heures. Au bout de ce temps, je le pesai derechef à la même température, et je trouvai de cette manière qu'avec un morceau de glace de 2286 milligrammes dans l'essence de térébenthine il y avait une différence d'un milligramme; avec un morceau de 2138 milligrammes dans le pétrole, il n'y en avait aucune. On peut donc admettre que la glace ne subit aucune altération dans les liquides mentionnés.

La densité des liquides à différentes températures a été trouvée, en déterminant la perte de poids d'un morceau de verre, qu'on y plongea, et en examinant ensuite sa perte dans l'eau.

Il restait encore à étudier jusqu'à quel point la glace conduit la chaleur, pour être sûr que, dans les essais que j'allais entreprendre, elle prendrait complétement la température du milieu ambiant. Dans ce but, je plaçai un thermomètre dans de l'eau, que je laissai geler de manière que la boule du thermomètre fût enveloppée dans une couche de glace d'au moins quatre lignes d'épaisseur. Si l'on refroidit ce thermomètre à 10° C., et qu'on l'expose ensuite à l'air, il prend sa température de —3° dans l'espace d'une demi-heure; dans l'essence de térébenthine ou de pétrole, il se met au bout de trois minutes en équilibre avec la température de ces liquides.

La balance dont je me servais, permettait d'apprécier le quart d'un milligramme; j'avais de même un thermomètre très-exact, qui indiquait des quarts de degré centigrade. Les expériences furent faites à une température qui naturellement était au-dessous de 0°.

Après ces recherches préparatoires, les expériences furent exécutées de la manière suivante. Je fixai le morceau de glace à un cheveu, ce qui dans toute la suite des expériences a été

une des opérations les plus délicates. J'en enlevai l'eau qui s'était formée par l'effet de la chaleur des mains ; et quand le morceau fut resté suspendu au moins pendant une demi-heure dans l'air, je l'attachai au plateau court de la balance hydrostatique. La détermination du poids eut lieu par la méthode de la tare, c'est-à-dire que je plaçai sur l'autre plateau de la balance la tare suffisante pour établir l'équilibre. Alors je plongeai la glace dans le liquide, d'où elle ne devait plus être éloignée, pour éviter une altération du poids qui aurait pu être causée par l'évaporation à l'air. La diminution du poids par l'immersion dans le liquide fut appréciée en ajoutant des poids sur le plateau auquel la glace était fixée ; alors j'éloignai le liquide avec la glace, et je déterminai la pesanteur absolue du morceau de glace en le remplaçant par des poids.

J'entourai le liquide contenant la glace, d'un mélange frigorifique que je renouvelai de temps en temps, de sorte que le liquide fût maintenu à une température constante au moins pendant deux heures, et qu'on pût admettre que la température de la glace s'était tout à fait mise en équilibre avec celle du liquide.

Sans ôter le mélange frigorifique, je fixai de nouveau le cheveu qui portait la glace, au plateau court de la balance, et je déterminai la perte de son poids à cette basse température. Le thermomètre restant dans le liquide, pendant cette opération, en indiquait la température.

Dans les essais faits avec le pétrole, le morceau de verre qui servait à la détermination de la densité du liquide et qui était fixé à un cheveu comme la glace, restait durant toute l'expérience dans le liquide, pour que, en l'y plongeant, on ne produisît pas un changement de température. Avec l'essence de térébenthine je fis une suite d'expériences à part, pour déterminer sa pesanteur spécifique à différentes températures.

Les résultats obtenus sont réunis dans les tableaux suivants :

1° *Expériences faites avec le pétrole* [1].

Numéro de l'expérience	Température.	GLACE.		Poids absolu du verre = 26110,25.
		Poids absolu de la glace.	Perte de poids dans le pétrole.	Perte de poids du verre dans le pétrole.
1	—0°,75	12894,25	11210,5	6776,2
2	—14°	dito	11332,5	6859
3	— 0°,75	12894,25	11220	6783
4	—16°,5	dito	11365,5	6878,5
5	—14°,5	dito	11352,25	6873,5
6	— 3°,3	25258	22011,75	6794,5
7	—19°,5	dito	22319,5	6900
8	— 4°,5	dito	22010	6799

Température.	Perte de poids du morceau de verre dans l'eau.
+ 5°,1	8504,5
+15°	8500

2° *Expériences faites avec l'essence de térébenthine.*

Numéro de l'expérience	Température.	Poids absolu de la glace.	Perte de poids dans l'essence.	Poids absolu du verre = 26118,5.	
				Température.	Perte de poids du verre dans l'essence.
9	— 6°,25	6528	6398,25		
10	— 4°,75	5552,5	5441,25	— 1°	7622
11	— 6°,75	dito	5449	— 8°,5	7672
12	— 8°,75	dito	5457	—15°,5	7726
13	—21°,25	dito	5506		

[1] Les poids sont indiqués en milligrammes, les températures en degrés centigrades.

Température.	Perte de poids du morceau de verre dans l'eau.
+16°,75	8499
+13°	8504
+11°	8505,25

Dans ces tableaux sont réunies toutes les données nécessaires pour connaître la densité soit des liquides, soit de la glace, aux différentes températures.

Pour la détermination de la densité du liquide, une correction dans la contraction du verre est indispensable. Si l'on admet que le coefficient de la dilatation cubique du verre, pour un degré centigrade, est égal à 0,000025, le poids corrigé du volume du liquide déplacé par le verre, à une température de $-t°$ est $=p(1+0,000025.t)$, p étant la perte de poids qu'éprouve le morceau de verre plongé dans le liquide. Une correction analogue doit s'opérer à l'égard du morceau de verre qu'on pèse dans l'eau; c'est-à-dire qu'il faut réduire la densité observée à celle de 0°, ce qui est facile à exécuter d'après les tableaux dressés avec tant de soin par Mr. Hallstrom.

Enfin, une dernière correction était nécessaire pour la détermination du poids absolu de la glace. Lorsqu'on pèse la glace dans l'air, on ne peut observer que le vrai poids moins celui du volume d'air déplacé; il fallait donc encore ajouter au nombre trouvé le poids de ce volume d'air. Or le volume de la glace est facile à calculer; en outre, on peut admettre avec une exactitude suffisante pour le poids d'un centimètre cube d'air (sous une pression barométrique de 760 millimètres et à la température de 0°), 1,3 milligramme; donc le vrai poids de la glace, $P=p+v.1,3$; p étant le poids observé de la glace et v son volume exprimé en centimètres cubes.

D'après cela les poids absolus des morceaux de glace doivent subir les corrections suivantes :

Numéro de l'expérience.	Volume de la glace (v).	Poids observé du morceau de glace (p).	Correction (v, 1, 3.)	Poids corrigé du morceau de glace (P).
1	c.c. 14,07	12894,25	+18,3	=12912,55
3	14,07	12894,22	+18,3	=12912,55
6	27,57	25258	+35,84	=25293,84
9	7,13	6528	+ 9,26	= 6537,26
10	6,07	5552,5	+ 7,9	= 5560,4

Tableau de la pesanteur spécifique des liquides et de la glace à différentes températures.

(La densité de l'eau à 0° prise comme unité.)

1° — *D'après les expériences faites avec le pétrole.*

Perte de poids du morceau de verre dans l'eau à 0° = 8502,3.			
Numéro de l'expérience	Température.	Densité du pétrole.	Densité de la glace.
1	— 0°,75	0,79701	0,91801
2	—14°	0,80702	0,91953
3	— 0,75	0,79781	0,91815
4	—16,5	0,80936	0,91952
5	—14,5	0,80872	0,91988
6	— 3,3	0,79921	0,91837
7	—19,5	0,81994	0,92014
8	— 4,5	0,79976	0,91866

2° — *D'après les expériences faites avec l'essence de térébenthine* [1].

Perte de poids du morceau de verre dans l'eau à 0° = 8505.			
Numéro de l'expérience	Température.	Densité de l'essence.	Densité de la glace.
9	— 6°,25	0,89994	0,91949
10	— 4,75	0,89887	0,91855
11	— 6,75	0,90119	0,91961
12	— 8,75	0,90249	0,91959
13	—21,25	0,91412	0,92315

D'après ce tableau, l'on peut admettre que la pesanteur spécifique de la glace à 0° est égale à 0,9180. Ce résultat se rapproche extrêmement du chiffre que Berzélius admet dans son Traité de chimie (0,916), et aussi de celui qu'a trouvé Thomson (0,92 ; la densité de l'eau à 12°,44 R. prise comme unité), et qu'il a obtenu en plaçant la glace dans l'alcool qu'il étendait d'eau jusqu'à ce que la glace y restât, sans tomber ni monter, à quelque hauteur que ce fût, la densité de la glace étant alors celle du liquide. La différence est plus sensible dans le chiffre indiqué par Mr. Osann (0,926), qui pesa la glace dans de l'eau [2]. Enfin les chiffres trouvés par Irvine (0,937) et par Mr. Dumas (0,950) [3] sont beaucoup plus grands, tandis

[1] Les chiffres qui se déduisent des expériences faites avec l'essence de térébenthine diffèrent un peu de ceux qui sont tirés des expériences faites avec le pétrole. La raison en est probablement que, dans les expériences avec l'essence de térébenthine, la densité du liquide ne fut pas examinée immédiatement aux mêmes températures auxquelles je pesai la glace (voyez page 150). C'est pour cela que les chiffres qui sont déduits des expériences avec le pétrole, où je pris la densité du liquide immédiatement avant ou après le pesage de la glace, sont préférables ; mais la loi de la contraction de la glace se déduit aussi bien du second tableau que du premier.

[2] *Kastner's Archiv*, vol. XIX, p. 100.

[3] *Traité de chimie*, tome I, p. 19.

que celui de P. Heinrich (0,905)[1] est évidemment trop petit.

Dans ces tableaux on remarque que la densité de la glace augmente avec l'abaissement de la température. Il résulte donc de mes expériences, que *la glace se contracte par le froid*, ainsi que les autres corps solides, ce qui est directement opposé aux observations de Mr. Petzholdt.

Enfin les tableaux qui résultent de mes expériences, m'ont servi à calculer le coefficient de la contraction linéaire de la glace pour 1° C. Les différentes expériences ont fourni les chiffres suivants :

D'après les expériences :

N° 1 et 2	0,0000416
3 et 4	0,0000315
6 et 7	0,0000395
Moyenne,	0,0000375 ou 1/26700

La contraction de la glace par l'abaissement de la température est donc plus forte que celle de tous les autres corps solides qui ont été étudiés sous ce point de vue[2], et la glace se rapproche en cela des corps liquides.

D'après ces données j'ai dressé le tableau suivant sur la *Densité de la glace à différentes températures.*

Température	Densité de la glace.	Température	Densité de la glace.	Température	Densité de la glace.
0° C.	0,91800	— 7° C.	0,91879	—14° C.	0,91957
— 1	0,91812	— 8	0,91890	—15	0,91968
— 2	0,91823	— 9	0,91901	—16	0,91980
— 3	0,91834	—10	0,91912	—17	0,91991
— 4	0,91845	—11	0,91924	—18	0,92002
— 5	0,91856	—12	0,91935	—19	0,92013
— 6	0,91868	—13	0,91946	—20	0,92025

[1] *Gilbert's Annalen,* tome XXVI, p. 228.

[2] Le plus grand coefficient de dilatation qu'on trouve indiqué, est celui qui a été trouvé par Smeaton pour le zinc martelé : 0,0000310 pour 1° C.

Si l'on compare avec ces résultats les expériences faites par Mr. Despretz[1] sur la dilatation de l'eau à l'état liquide, observations qu'il a étendues jusqu'à — 20°, on arrive au résultat assez paradoxal, que l'eau à l'état liquide se dilate par l'abaissement de la température, tandis qu'à l'état solide elle se contracte par le même changement de température.

HANDBOEK DER, ETC. MANUEL D'ANATOMIE PATHOLOGIQUE, par W. Vrolik, docteur-médecin, professeur à l'athénée d'Amsterdam, etc. 2 vol. in-8°; Amsterdam, 1840—42, chez J. Muller.

Voici un de ces ouvrages dont l'annonce un peu tardive est cependant un fait intéressant pour la science, et une bonne fortune pour un recueil qui ouvre ses colonnes aux productions scientifiques de tous les pays.

Le professeur Vrolik, écrivant pour la Hollande un traité d'anatomie pathologique, livre qui manque encore dans la plupart des littératures médicales, rassemble les faits contenus dans une foule d'ouvrages et de publications périodiques, depuis les temps les plus anciens jusqu'à nos jours. Il les analyse, les compare avec ses propres observations, les confirme par de nombreuses dissections et par l'étude du riche musée anatomique de son père. Ensuite il les groupe et en forme un corps de doctrine tout à fait à la hauteur de l'état actuel de la science.

Toutefois le Manuel d'anatomie pathologique de Mr. Vrolik n'est point encore complet. Les deux volumes d'environ 600 pages qui ont paru à Amsterdam en 1840 et 1842, contiennent seulement l'histoire des affections ou des difformités con-

[1] *Annales de Chimie et de Physique*, tome LXX, p. 24.

génitales. Ils forment un ouvrage spécial, consacré à l'exposition du développement régulier du fœtus humain et à l'histoire des diverses aberrations observées dans ce développement. Les affections pathologiques proprement dites, celles qui sont dues à l'action des maladies sur les divers tissus, feront le sujet de deux ou trois volumes qui compléteront plus tard l'ouvrage dont nous nous occupons. Son complément indispensable est l'*Atlas d'Anatomie pathologique* du même auteur, dont la publication, commencée à Amsterdam en 1843, se continue. Il paraît par livraisons de cinq planches, avec un texte explicatif en latin et en hollandais. L'ouvrage entier se composera de cent planches environ, contenant dans une juste proportion l'iconographie de l'embryon, tant à l'état naturel que dans ses déviations tératologiques. Il formera un livre à part et complet dans son genre, dont on pourra se servir même sans posséder le Manuel [1].

La première partie du Manuel d'Anatomie pathologique est un traité complet d'*Embryologie*. L'auteur a mis à profit tout ce que les travaux les plus récents des physiologistes nous ont appris sur cette branche des sciences naturelles. Il passe en revue les diverses phases du développement régulier de l'embryon humain, depuis le moment de la conception jusqu'à celui de la naissance. Il entre dans des détails nombreux et pleins d'intérêt sur la formation et le développement des divers organes. Il assigne à ce travail sept périodes distinctes, dont il fait l'histoire, puis il conclut par une comparaison entre l'embryon humain et les animaux placés plus bas dans l'échelle des êtres. Pour donner une idée de la manière dont il traite son sujet, nous analyserons ici la dernière partie de ce travail, qui se lie

[1] *Tabulæ ad illustrandam embryogenesin hominis et mammalium tam naturalem quam abnormem, auctore W. Vrolik, med.-doct., etc. Amstelodami apud G.-M.-P. Londonkk ;* publiées par livraisons de cinq planches lithographiées, et une feuille et demie de texte en latin, grand in-4°, au prix de 7 francs de France la livraison. On souscrit, à Paris, chez J.-B. Baillière, et à Genève, chez J. Kessmann.



tout particulièrement à la théorie ingénieuse adoptée par l'auteur pour expliquer les phénomènes dont il s'occupe.

L'embryon humain, qui n'est d'abord qu'un très-petit corps gélatineux, se développe par degrés, en revêtant successivement les formes propres aux animaux, en sorte qu'il atteint à la perfection de l'espèce humaine en passant par l'organisation moins parfaite des animaux, depuis ceux qui sont placés au plus bas de l'échelle jusqu'aux plus élevés. Il semble que la force créatrice de la nature fasse passer le fœtus humain par les formes des animaux moins parfaits que lui, pour l'amener enfin au point de perfection destiné à l'homme.

A l'appui de cette proposition, qui paraît au premier coup d'œil assez hasardée, nous pouvons citer une suite d'observations et de faits qui lui donnent un haut degré de vraisemblance. Ainsi l'embryon vit dans l'eau, comme les polypes, les poissons et les cétacés; son corps d'abord mol et visqueux, comme celui des vers, de quelques poissons et reptiles, se couvre ensuite d'un duvet fin et serré, représentant la peau couverte de poils des mammifères; puis ce duvet disparaît pour laisser la peau nue, caractère particulier à l'espèce humaine.

La grosse tête du fœtus, hors de proportion avec le reste du corps, et son col indistinct rappellent la forme des poissons, de certains amphibies et des cétacés.

Les extrémités manquent d'abord totalement; plus tard elles paraissent de simples excroissances du tronc; puis, enfin, le développement des extrémités antérieures l'emporte sur celui des postérieures, ce qui donne successivement à l'embryon une certaine ressemblance avec les serpents, avec quelques amphibies, avec les cétacés et enfin avec les singes.

L'absence totale du tissu graisseux pendant les premiers mois de la vie utérine peut se comparer avec ce qu'on observe chez les mollusques. Plus tard, son accumulation excessive sous la peau est pareille à celle des cétacés.

L'auteur, passant à la structure interne, ajoute encore d'au-

tres traits de ressemblance à ceux que nous venons de citer. — Dans le système nerveux, la moelle épinière est une espèce de canal, et le pont de varole manque totalement chez l'embryon, comme chez les poissons, les reptiles et les oiseaux. Les hémisphères du cerveau sont d'abord, comme chez les poissons, placés en avant des autres parties de cet organe; ils ne recouvrent pas le cervelet, qui est alors à un état rudimentaire. Ce n'est que peu à peu que les diverses parties de l'encéphale prennent la forme et la situation que nous leur connaissons.

Le système circulatoire, dans son développement progressif chez le fœtus, rappelle encore mieux les diverses phases qu'il parcourt, depuis les animaux les moins parfaits jusqu'à ceux qui sont le mieux organisés. On trouve d'abord, chez l'embryon, un vaisseau unique comme chez les zoophytes. Ensuite se développent des branchies analogues à celles des poissons et de quelques amphibies; elles disparaissent bientôt; le cœur les remplace et passe par des formes diverses qui rappellent son organisation chez les animaux inférieurs. Il est d'abord simple et placé en avant, comme chez les poissons. Un peu plus tard, on distingue ses deux cavités; mais, de même que chez le crocodile, elles ne sont pas séparées par une cloison. Quand, enfin, celle-ci est formée et qu'il ne reste plus que le trou de Botal, cette organisation est pareille à celle de certains phoques.

L'artère aorte, dans le principe, a une double origine : une branche sort du ventricule droit, l'autre du ventricule gauche du cœur, comme on l'observe chez quelques amphibies.

Le sang, par sa couleur blanchâtre et sa viscosité chez le jeune fœtus, est d'abord semblable à celui des animaux à sang blanc. Ensuite sa couleur noirâtre le rapproche du sang des animaux qui respirent dans l'eau.

Le système respiratoire est, dans le principe, lié avec l'existence de branchies situées à la place que devra occuper le cou. A cette époque il est absolument semblable à celui des poissons.

Passant sous silence les nombreuses analogies des organes des sens et de ceux de la digestion entre les animaux inférieurs et l'embryon humain, nous nous bornerons à indiquer ce que le système osseux présente de plus remarquable sous ce rapport. La consistance des os, d'abord cartilagineuse, est pareille à celle du squelette des mollusques acéphalopodes et des poissons cartilagineux. Les nombreux points d'ossification, qui en se réunissant forment ensuite les différents os du squelette humain, rappellent l'organisation des poissons et des amphibies, chez lesquels ces points d'ossification sont durant toute la vie des os distincts. Enfin l'os intermaxillaire, chez l'embryon humain, est distinct de la mâchoire supérieure, comme il l'est chez tous les autres mammifères.

Ce coup d'œil rapide sur l'organisation primitive de l'embryon, comparée à celle des animaux, suffira pour faire comprendre tout ce qu'il y a de vrai dans le système de transformation adopté par le professeur hollandais. La nature nous en offre d'ailleurs de nombreux exemples. Le têtard devient grenouille, la chenille papillon, etc.

La seconde partie du Manuel de Mr. Vrolik est beaucoup plus étendue que la première ; elle occupe près des trois quarts de l'ouvrage. Elle comprend l'étude des aberrations qu'on observe dans le développement du fœtus. C'est l'histoire des monstruosités, un traité de *Tératologie*. On y retrouve une partie des idées que l'auteur a déjà émises dans divers mémoires présentés à la première classe de l'Institut royal des Pays-Bas.

Il adopte la théorie exposée par J.-F. Meckel, que la plupart des monstruosités sont occasionnées par un arrêt dans le développement régulier du fœtus. D'après cette théorie, les monstres rappellent dans leurs difformités une époque antérieure de la vie fœtale ; on peut envisager l'état de monstruosité comme une des formes naturelles par lesquelles passe l'embryon dans son développement régulier. Toutefois plusieurs monstruosités, tout en rappelant la forme normale du fœtus à une époque rap-

prochée de la conception, ne nous le montrent pas au moment de sa naissance tel qu'il était lorsque son développement s'est arrêté. Il faut un examen attentif pour retrouver les traces d'un état de choses auquel la continuation de l'accroissement a souvent apporté de grandes modifications.

Un arrêt dans le développement régulier du fœtus, admis comme cause des monstruosités, fait comprendre pourquoi les monstres ont le plus souvent une certaine ressemblance avec les animaux. Il explique aussi comment leur organisation est soumise à des lois, en vertu desquelles les monstruosités restent dans certaines limites, conservent une sorte de régularité, et sont douées d'une vitalité aussi grande que possible. En effet, la plupart des monstres sont aptes à l'existence intra-utérine, tandis que peu d'entre eux possèdent les conditions nécessaires pour vivre hors du sein de leurs mères.

Cette régularité dans l'organisation des monstres une fois établie, il en résulte que dans la même sorte de monstruosité il y a des degrés divers, depuis celui qui s'éloigne le plus de la forme normale, jusqu'à celui qui n'en diffère presque pas. On peut ainsi considérer les diverses formes de monstruosités comme autant de genres distincts, et leurs divers degrés comme autant d'espèces. C'est ce que notre auteur s'est efforcé de faire, sans cependant aller aussi loin que J.-F. Meckel, lequel envisage les monstres comme un quatrième règne organique, se distinguant des trois autres par une moins grande constance dans les formes.

Pour établir une classification des monstruosités produites par arrêt du développement normal, il est essentiel de ne pas perdre de vue, d'un côté, les transformations diverses que subit l'embryon dans les premiers temps de son existence, et, de l'autre, les divers degrés que présentent les monstruosités du même genre. Les rapports entre les monstres et l'état normal qu'ils rappellent, s'arrêtent aux premières périodes de l'existence de l'embryon; c'est alors que la cause qui les produit

agit avec le plus d'activité, et que ces écarts de la nature sont le plus fréquents.

Dans les premiers moments, depuis la conception jusqu'à la troisième semaine, lorsque les organes n'existent pas encore, le germe de l'ambryon n'est qu'un petit corps gélatineux et informe. Si, par une cause quelconque, il reste dans cet état d'imperfection tout en augmentant de volume, il vient alors au monde pareil à une masse informe: c'est une môle, ou le monstre acéphale le plus complet.

Plus tard, les diverses parties du corps se développent; mais si l'une d'elles éprouve un arrêt, il en résulte que le fœtus grossit et vient au monde avec absence partielle ou totale de cette partie, le reste du corps étant bien constitué. Ainsi il y a des monstres qui naissent sans yeux, sans nez, sans bras ni jambes, etc., ou avec ces organes imparfaitement développés. Dans cette première période encore, l'embryon présente deux portions latérales qui, se rapprochant peu à peu, forment les parois antérieures et postérieures du corps. Il y a donc un moment pendant lequel les viscères ne sont point renfermés, et où il existe une fissure dans le milieu du corps. Si alors le développement est arrêté, il en résulte des monstruosités comme le *spina bifida* pour la paroi postérieure du corps, et l'*ectopie* des organes de la poitrine ou de l'abdomen pour la paroi antérieure.

Il existe encore, dans les premiers instants de la formation du fœtus, une circonstance qui donne lieu à plusieurs monstruosités: c'est que l'embryon est alors assez semblable à un ver, et qu'on n'y distingue ni partie supérieure ni partie inférieure. Survient-il un arrêt dans son développement, il en résulte, d'une part, les monstres qui ont une tête seule, ou avec les rudiments d'un tronc imparfait, et, de l'autre, ceux qui ont un tronc sans tête. Ces exemples, et d'autres cités par Mr. Vrolik, nous montrent que c'est avec raison qu'il attribue l'origine du plus grand nombre des monstruosités à un arrêt dans le dé-

veloppement de l'embryon. Toutefois il en est plusieurs qui ne peuvent être attribuées à cette cause, et qui paraissent plutôt occasionnées par un excès de développement. Ces monstruosités forment une classe à part, dans laquelle on distingue surtout celle qui est nommée *fœtus in fœtu*, et les nombreuses espèces de *monstres doubles*.

On voit, par ce rapide exposé de la théorie de l'auteur, que l'organisation des monstruosités, loin d'être un jeu de la nature, est soumise à des lois semblables à celles qui régissent les autres êtres de la création. L'ouvrage entier du professeur d'Amsterdam est consacré à faire ressortir cette vérité. Les considérations générales sur l'origine des monstruosités une fois exposées, l'auteur passe à l'examen de chaque genre et de chaque espèce, et entre à ce sujet dans de nombreux détails qui remplissent la dernière moitié du premier volume, et tout le second de son ouvrage. Il s'attache surtout à mettre en évidence les rapports anatomiques des monstres avec les êtres bien constitués, et à rapprocher leur organisation de celle de l'embryon dans les premières périodes de son développement. Nous ne suivrons pas l'auteur dans ce travail tout de détails et d'observations anatomiques. Il nous suffit d'avoir signalé un ouvrage qui, malgré quelques longueurs, est plutôt un traité de philosophie anatomique qu'un simple manuel d'anatomie pathologique.

C. N.

BULLETIN SCIENTIFIQUE.

1. — Analyse de l'eau de la mer morte, par Mr. B. Silliman. (*Americ. Journ. of Scienc.*, vol. XLVIII, n° 1.)

L'échantillon de cette eau, rapporté en Amérique dans une bouteille par Mr. Sherwood, et analysé par Mr. B. Silliman[1], a donné, pour pesanteur spécifique, 1,1509. Elle n'avait de réaction ni acide ni alcaline ; par l'ébullition, elle n'émettait aucun gaz et ne laissait déposer aucune matière insoluble. Quand on la fit évaporer à siccité à la température du bain-marie, le résidu se redissolvait en entier, ce qui indiquait qu'elle ne renfermait ni acide carbonique libre, ni bicarbonates. On y rechercha vainement la présence de l'acide sulfhydrique, de l'ammoniaque, de l'acide phosphorique, de l'alumine et de l'iode. Les réactifs y démontrèrent l'existence du brome. D'après les opinions de plusieurs éminents chimistes modernes sur la difficulté d'établir la véritable nature des combinaisons qui existent réellement dans les eaux minérales, Mr. Silliman s'est contenté de donner les poids obtenus par lui des bases et des acides, sans aucune hypothèse sur l'espèce de sels qu'ils représentaient.

Il a trouvé les chiffres suivants pour l'eau de la Mer Morte :

Eau.	82,139		
Chlore	10,290		
Brome	0,684		
Acide sulfurique.	trace		
Soude et trace de potasse .	3,008		
Magnésie	2,355		
Chaux	1,424	soit matières salines .	17,761
	99,900	Eau.	82,139
			99,900

L'auteur rappelle les diverses analyses faites antérieurement de l'eau de la Mer Morte, et dont les variations peuvent s'expliquer aisément par les changements que cette eau doit éprouver selon l'époque où elle a été puisée.

[1] Voyez page 108 de ce cahier les détails relatifs au transport de cette bouteille en Amérique, et aux caractères physiques de l'eau en question.

	Marcet, 1807.	Gay-Lussac, 1818.	Gmelin, 1826.	Apjohn, 1839.
Pesanteur spécifique. .	1,211	1,228	1,212	1,153
Chlorure de calcium. .	3,920	3,98	3,2141	2,438
— magnesium	10,246	15,31	11,7734	7,370
— sodium . .	10,360	6,95	7,0777	7,839
Sulfate de chaux . . .	0,054	. . .	0,0527	0,075
Bromure de magnesium	. . .	. . .	0,4393	0,201
Chlorure de potassium	. . .	. . .	0,2117	0,005
— aluminium	. . .	. . .	0,0896	. . .
Muriate d'ammoniaque	. . .	. . .	0,0075	. . .
Soit matières salines. .	24,580	26,24	24,5398	18,780
Eau	75,420	73,76	75,4602	81,220
	100	100	100	100

Au moment où Mr. Sherwood puisa l'eau qui a été analysée par Mr. Silliman, la saison des pluies venait de finir; le lac se trouvait donc à l'état de la moindre salure possible. De plus, l'échantillon fut pris près de l'angle nord-ouest du lac, à environ trois milles de l'embouchure du Jourdain. Cette dernière circonstance est importante à noter, puisque ce fleuve amène journellement dans la Mer Morte près de six millions cinq cent mille tonnes d'eau pure, ce qui ne peut manquer de modifier notablement, à une grande distance de son embouchure, la qualité de celle que contient le lac. C'est ce qui explique pourquoi l'eau recueillie par Mr. S. avait une pesanteur spécifique beaucoup plus faible, et ne contenait qu'environ 18 p^r 100 de sels, tandis que MM. Marcet, Gay-Lussac et Gmelin en ont trouvé près de 25 pour 100. L'eau examinée par le docteur Apjohn, prise à un mille de l'embouchure du Jourdain et après les pluies d'automne, se rapprochait davantage de celle que Mr. S. a rapportée.

I. M.

---

2. — SUR QUELQUES SELS DES ACIDES MÉCONIQUE ET KOMÉNIQUE, par Mr. STENHOUSE; lu à la Société chimique de Londres, le 1er avril 1844. (*Philos. Magaz.*, septembre 1844.)

L'acide méconique employé, préparé par le procédé de Mr. Gregory, était cristallisé, d'un blanc très-légèrement jaunâtre; chauffé sur une lame de platine, il s'évaporait sans laisser de résidu. Séché à la température de l'eau bouillante, il a donné à l'analyse:

Carbone. . .	42,45
Hydrogène. .	2,07
Oxigène. . .	55,48
	100

ce qui représente la formule $C^{14} H O^{11}$.

Cet acide précipite en blanc légèrement jaunâtre la solution d'acétate neutre de plomb, et le précipité est insoluble dans l'eau à froid et à chaud. Ce sel contient $C^{14} H^3 O^{13} PbO^3$, c'est-à-dire 1 atome d'acide méconique, plus 3 atomes d'oxide de plomb, et 2 atomes d'eau.

Lorsqu'on emploie le méconate d'ammoniaque pour précipiter la solution d'acétate de plomb, on obtient des méconates basiques de plomb jaunes, mais variables et qui contiennent depuis 68,38 jusqu'à 74,76 pour 100 d'oxide de plomb.

Lorsqu'on mélange avec un persel de fer de l'acide méconique ou sa dissolution alcoolique, la liqueur prend une couleur d'un rouge de sang; mais quelque concentrée qu'elle soit, elle ne donne jamais de précipité ni immédiatement, ni à l'aide du temps.

Si l'acide méconique, au contraire, a été préalablement saturé par l'ammoniaque et versé en léger excès dans une solution bien neutre de persulfate de fer, on obtient, après quelques heures, un beau et abondant précipité cramoisi. Ce précipité, qui est pulvérulent et sans apparence cristalline, doit être lavé à l'eau froide, dans laquelle il est peu soluble. Il se dissout, au contraire, facilement dans l'eau chaude et l'alcool. La potasse et la soude décolorent à l'instant cette solution; le fer se précipite en flocons de peroxide, et l'odeur d'ammoniaque se ait apercevoir. Si l'on sature la potasse avec précaution par l'acide chlorhydrique, la couleur rouge reparaît, mais un excès d'acide la détruit de nouveau.

L'ammoniaque ne précipite pas le fer de la solution du perméconate, et il en change seulement la couleur du rouge de sang au jaune rougeâtre foncé.

La chaux précipite le fer, détruit la couleur et dégage l'ammoniaque.

Séchée à la température ordinaire, la poudre rouge garde sa couleur brillante; mais elle la perd et devient terne et brunâtre, si on l'élève à la température de l'eau bouillante. Si l'on conserve pendant quelque

temps sa solution à 120° F. (39°,1 R.), l'oxide se réduit en partie. Si elle est chauffée pendant quelque temps à l'ébullition, la couleur disparaît et tout le peroxide de fer se change en protoxide. Ce sel paraît être une combinaison de méconate de fer et de méconate d'ammoniaque formant un sel double dont la composition varie un peu, probablement parce que l'un des constituants est plus soluble que l'autre dans l'eau des lavages.

Une des analyses de l'auteur lui a donné :

Carbone.	31,43
Hydrogène.	2,51
Oxigène.	39,52
Azote	3,49
Peroxide de fer ($Fe^2 O^3$) . .	23,05
	100

Si l'on met digérer de l'acide méconique dans de l'éther anhydre dans un flacon fermé et en l'agitant à froid, on obtient une solution qui, filtrée et versée dans une solution éthérée de perchlorure de fer neutre préalablement évaporé à siccité, donne à la liqueur une couleur rouge foncée, et il se précipite des flocons d'un rouge brun. Ils furent recueillis et lavés sur un filtre. Séchés, ils se présentent sous la forme d'une poudre d'un brun rougeâtre, qui est moins soluble qu'auparavant. Ce sel ne peut s'obtenir qu'au moyen de l'éther, et s'il y a de l'eau ou de l'alcool dans le mélange, il n'y a pas de précipité, et la liqueur reste colorée en rouge de sang. Le sel est soluble dans l'eau chaude, surtout si elle est légèrement acide ; la liqueur est rougeâtre. La potasse et la soude la décolorent, et en précipitent le fer à l'état de peroxide. L'ammoniaque ne décompose pas la solution, et la fait seulement virer au jaune rougeâtre foncé. Ce sel contient :

Carbone.	26,27
Hydrogène	1,92
Oxigène	40,99
Peroxide de fer. .	30,82
	100

Si on traite directement à froid du peroxide de fer récemment précipité par de l'acide méconique, il n'y a point d'effet produit. Si l'on chauffe, la dissolution commence, mais une grande quantité du peroxide dissous est réduite à l'état de protoxide. Aussi, lorsqu'on filtre

la liqueur chaude et qu'on examine le précipité rouge qui se forme par le refroidissement, on trouve qu'elle renferme jusqu'à 34 p^r 100 du mélange des deux oxides.

Lorsqu'on fait bouillir du méconate de chaux dans un grand excès d'acide chlorhydrique concentré, la chaux se combine à cet acide, et l'acide méconique se convertit en acide koménique qui cristallise par refroidissement de la liqueur en cristaux durs et rougeâtres. On les purifie en les dissolvant à l'aide de la chaleur dans une dissolution concentrée de potasse ou de soude, et en filtrant la solution à chaud. On sépare ainsi le reste de la chaux. Par refroidissement, l'acide koménique uni à la potasse cristallise en masses mamelonnées blanches. On les lave à l'eau froide, et l'on en sépare l'acide koménique en le faisant bouillir avec un excès d'acide chlorhydrique pur. L'acide koménique, après deux ou trois cristallisations, est pur; mais il a une teinte rougeâtre que l'on détruit au moyen du charbon animal. Il ne laisse pas de résidu lorsqu'on le chauffe sur une lame de platine.

Si l'on verse de l'ammoniaque en excès dans la solution chaude d'acide koménique, elle prend une couleur jaune pâle. Si l'on concentre la liqueur dans le vide au moyen de l'acide sulfurique, on obtient des cristaux en partie confus, en partie en prismes courts à quatre pans. A l'analyse, ils furent trouvés composés de :

Carbone	41,96
Hydrogène . . .	4,03
Oxigène	45,97
Azote	8,04
	100

soit $C^{12} H^7 O^{10} Az$; ils forment donc un koménate acide d'ammoniaque hydraté. La formule de l'acide koménique est $C^{12} H^2 O^8$.

L'acide koménique précipite l'acétate neutre de plomb, et un excès d'acide redissout le précipité. Il est blanc, granuleux, etc., composé d'un atome d'acide, deux d'oxide de plomb et deux d'eau.

Le même sel se produit lorsqu'on précipite la solution d'acétate de plomb avec le koménate d'ammoniaque. Il semble donc qu'il n'y a qu'un koménate de plomb, tandis que les solutions d'argent forment, dans les mêmes circonstances, avec l'acide koménique, deux sels différents.

Dans une solution de sulfate de cuivre, l'acide koménique forme,

après quelques minutes, un précipité cristallin d'un vert foncé. Les cristaux sont nets, quoique petits. Ce sont des pyramides allongées d'un beau vert ; pulvérisés, la couleur verte est moins foncée. Ils ont donné $C^{12} H^{2} O^{8} + 2\ CuO + 2$ atomes d'eau. Le même sel se produit lorsqu'on emploie le koménate d'ammoniaque, mais le précipité est floconneux abondant et d'un vert jaunâtre.

L'acide koménique forme deux sels avec l'oxide d'argent. Le premier est blanc, floconneux; on le produit en versant de l'acide koménique dans une solution de nitrate d'argent. C'est un sel monobasique $C^{12} H^{2} O^{8} + AgO + 1$ atome d'eau.

Le second est jaune, et se forme lorsqu'on emploie le koménate d'ammoniaque pour précipiter la solution d'argent. Il est bibasique, et contient 62,48 pour 100 d'oxide d'argent, d'après Liebig, qui a découvert ces deux sels. I. M.

---

3. — NOUVELLE MÉTHODE POUR ARGENTER LE VERRE. (*Philos. Magaz.*, décembre 1844.)

Mr. Warrington a décrit, à la Société chimique de Londres, un procédé de Mr. Drayton pour argenter le verre. Il consiste à saturer en partie une solution de nitrate d'argent avec de l'ammoniaque, et à ajouter, à la liqueur qu'on a laissée s'éclaircir, une solution d'essence de cassia dans l'alcool. Ce mélange sert à argenter, et il suffit, pour cela, de le verser sur des lames de verre ou dans l'intérieur du vase que l'on veut recouvrir d'une couche d'argent métallique, après avoir bien nettoyé les surfaces. Le mélange de la solution d'argent et de l'essence alcoolique de cassia, doit se faire au moment même de l'application, ou bien l'on peut mouiller le verre de la solution du sel d'argent, et verser dessus l'essence alcoolique. Un quart d'heure après, on voit apparaître un léger nuage pourpre qui s'étend sur toute la solution et qui devient de plus en plus foncé, jusqu'à ce qu'il soit tout à fait opaque. L'opération est alors terminée, et l'on a un miroir extrêmement brillant. On évite ainsi le risque de fracture que l'on court lorsqu'on emploie le mercure et l'étain, surtout s'il s'agit de grands miroirs; mais, le grand avantage de ce nouveau procédé, est la facilité qu'il donne d'argenter des surfaces inégales comme des lentilles ou des cristaux taillés. I. M.

4.—Sur la composition des coraux et la production des phosphates, silicates, aluminates et d'autres minéraux, par l'action métamorphique de l'eau élevée a une haute température, par Mr. Dana, (*Americ. Journ. of Scienc.*, juillet 1844.)

En examinant les coraux rapportés par les naturalistes américains de l'expédition de recherches envoyée par le gouvernement des Etats-Unis, Mr. Silliman s'est assuré, par une analyse chimique soignée, qu'ils contenaient tous de la magnésie. Tout porte donc à penser que telle est l'origine probable de l'existence de cette base dans le calcaire magnésien. Indépendamment de la magnésie, Mr. Silliman a découvert, dans les coraux, une proportion fort notable d'acide phosphorique. Les phosphates qui s'y rencontrent forment jusqu'à neuf et dix pour cent de la masse totale. Ainsi l'analyse vient confirmer l'analogie que l'on avait cru voir entre les coraux et les ossements des animaux d'un ordre bien supérieur. Ces analyses se poursuivent encore, et les résultats complets et exacts auxquels Mr. Silliman est arrivé, n'ont pas été publiés jusqu'ici.

Ce que l'on en sait, néanmoins, peut faire naître la conjecture que les calcaires primitifs et les dolomies ne sont que des couches calcaires sédimentaires altérées, et dont les coraux étaient probablement la base principale. La fréquence des cristaux d'apatite (phosphate de chaux) dans ces roches, s'explique par la composition des coraux, et tend à rendre l'hypothèse plus probable. Loin que le fluore qui se trouve dans l'apatite soit contraire à cette supposition, il la confirmerait plutôt; car, quoique ce corps n'ait pas été encore démontré dans les coraux, on sait que le spath-fluor se rencontre dans tous les calcaires fossilifères et souvent dans l'intérieur des coquilles et autres fossiles, comme si son origine était essentiellement animale.

Ainsi, sous l'influence d'un immense océan d'eau très-fortement chauffée, le calcaire et l'apatite ont pu cristalliser à la fois. Ces eaux chaudes devaient contenir de la silice, comme nous en voyons encore des exemples en Islande et à la Nouvelle-Zélande. Par l'action de cette silice sur la chaux et la magnésie, ont pu se former les serpentines, les scapolites, les pyroxènes, les trémolites (amphibole), et autres minéraux si communs dans la dolomie et le calcaire grenu.

L'argile, de plus, accompagne souvent les calcaires sédimentaires, et la proportion de ce minéral, pour quelques-uns de ceux des Etats-Unis analysés par l'auteur, a été de 36 p^r 100, contenant 28 de silice, et de 24,50 p^r 100, contenant 15,37 de silice et 9,13 d'alumine. Cette source seule suffirait pour expliquer la fréquence des minéraux siliceux dans les roches en question; mais en réunissant les deux modes de provention de la silice, on se fait une plus juste idée de l'abondance avec laquelle on la retrouve répandue dans ces roches métamorphiques. L'action volcanique, qui a si souvent accompagné la formation de ces dernières, a été encore, dans beaucoup de cas, un moyen d'y accroître la proportion de silice.

L'alumine des argiles, s'unissant à la silice et à la magnésie, a dû servir à former les variétés alumineuses de cornéennes, et le fer qu'elles contiennent se retrouve dans les variétés foncées et ferrugineuses. Le mica a dû se former sous les mêmes influences.

Le fluore, en contact avec la silice et la magnésie, a donné naissance à la chondrodite, substance si commune dans les dolomies d'Amérique.

Lorsque des eaux volcaniques, chargées de matières alcalines, comme la potasse et la soude, se sont trouvées en contact avec la silice et l'alumine, il a dû se former des cristaux de feldspath, d'albite, etc. Lorsque, sur quelques points, l'alumine s'est trouvée prédominer et l'emporter sur la silice, il a pu se former des spinelles (aluminate de magnésie) que l'on voit dans quelques dolomies accompagner la chondrodite, par exemple à Orange (New-York). Le fluore, s'emparant alors de la silice par l'affinité si forte qui unit ces deux substances et s'unissant avec elle à la magnésie, a donné naissance à la chondrodite, qui est un composé de ces trois éléments. Ces deux minéraux sont d'ailleurs très-rares; et si l'on trouve quelquefois la chondrodite sans spinelle, comme à Saint-Laurent (New-York), cela peut s'expliquer par la prépondérance de la silice et l'absence de l'alumine en suffisante quantité.

Nous présentons ces hypothèses pour ce qu'elles peuvent valoir; mais comme elles sont basées sur un fait analytique nouveau, la présence de la magnésie dans les coraux, elles nous paraissent bien dignes d'être au moins mises en parallèle avec l'hypothèse généralement admise, qui attribue la conversion des dolomies à une explosion subite

de gaz très-fortement chauffés, arrivés en même temps que l'éruption des serpentines. Nous n'avons, quant à nous, jamais bien compris comment ces gaz ont pu faire pénétrer de la magnésie jusque dans les plus petits fragments des roches calcaires. Nous avons, au reste, nous-même, constaté la présence de la magnésie dans une roche calcaire qui fait la base du terrain des environs de Nice, et dont quelques portions sont pénétrées de coraux de grandes dimensions.

I. M.

---

5. — Sur deux nouveaux fluides et sur des cristaux trouvés dans des cavités de topazes, par sir D. Brewster; lu à l'Association britannique des Sciences siégeant à York.

L'auteur a découvert, il y a environ vingt ans, deux nouveaux fluides dans les cavités qui se rencontrent dans les cristaux de topazes et d'autres minéraux. Un de ces fluides est très-volatil, et si expansible, qu'il se dilate vingt fois autant que l'eau pour le même accroissement de température. Quand l'espace qu'il occupe dans les cavités est considérable, il se réduit en vapeur, et l'auteur a pu en déterminer le pouvoir réfringent dans chacun de ces différents états, en mesurant des angles à cinq pieds de distance. Toute la réflexion a lieu à la surface commune du fluide de la topaze. L'autre fluide est plus dense et occupe les angles et espaces étroits des cavités. Il diffère du premier, qui est évidemment un gaz condensé. Il est extrêmement difficile à saisir et, lorsque la cavité est ouverte, il s'élève en gouttelette, puis se contracte en un disque aplati comme s'il était doué de vitalité, puis finalement disparaît et laisse un sédiment derrière lui. Ce sédiment se liquéfie de nouveau s'il est imprégné par l'haleine.

Quelques cavités de topazes contiennent des cristaux particuliers. Ils se présentent sous la forme de rhomboïdes aplatis et nettement cristallisés. Ils sont solubles et, lorsqu'on fait intervenir l'action de la chaleur, ils s'arrondissent sur leurs angles et sur leurs arêtes et bientôt disparaissent. Lorsque la topaze se refroidit, ils recommencent à apparaître d'abord comme un point presque imperceptible, puis cristallisent de nouveau graduellement, quelquefois à la même place qu'ils occupaient antérieurement, mais souvent dans une autre portion de la ca-

vité, leur position paraissant déterminée par la manière dont est appliqué le refroidissement. Malgré la petitesse des cavités et la difficulté d'en extraire ces diverses substances, sir D. Brewster espère parvenir, avec l'aide du professeur Liebig, à en déterminer la nature chimique.

I. M.

---

6. — SUR LA PIAUZITE, NOUVELLE RÉSINE FOSSILE. (*Poggendorff's Annalen*, vol. LXII).

Mr. Haidiger a donné ce nom à une substance minérale combustible, qui se rencontre dans des couches de lignite et de bois bitumineux dans le voisinage de Piauze en Carniole. Elle s'y présente en veinules d'un à deux pouces d'épaisseur; et comme elle s'enflamme aisément et dépose en brûlant beaucoup de suie très-fine, on s'en sert pour donner à la fonte une couleur noire.

Sa couleur est d'un brun foncé, devenant jaunâtre lorsqu'on la raie. Le minéral est en masses informes ; son lustre est résineux, sa fracture imparfaitement conchoïde ; il est translucide en lames minces, tendre, se laisse couper au couteau. Sa pesanteur spécifique est 1,220. Il est si fragile, que l'on peut le briser entre les doigts. Il est traversé par un grand nombre de fissures ordinairement parallèles entre elles.

Il fond à 315° C., et brûle avec flamme à une température un peu plus élevée, en répandant une odeur aromatique particulière, avec une grande flamme et beaucoup de noir de fumée. On peut déterminer le point de fusion au moyen d'un bain d'huile de lin chauffée. La piauzite se dissout complétement dans l'éther et dans la potasse caustique, et presque entièrement dans l'alcool anhydre ; mais elle est moins soluble dans l'alcool hydraté. L'acide nitrique fumant change la couleur de cette résine minérale du brun foncé au jaune brunâtre. Lorsqu'on la chauffe dans un tube fermé, il s'en distille un fluide huileux jaune ayant des propriétés acides. A l'état frais, la piauzite renferme 3 $^1/_2$ p^r 100 d'eau hygrométrique. Lorsqu'elle l'a perdue par la dessiccation, elle laisse après sa combustion 5,96 pour 100 de cendres.

I. M.

---

7. — Sur les roches palaeozoïques de Scandinavie et de Russie, particulièrement en ce qui concerne leur base ou le système silurien inférieur, par Mr. Murchison; lu à l'Associat. britann. des Sciences siégeant à York.

L'auteur a commencé par une revue de la succession des roches palaeozoïques de Russie qui présente la suite des formations siluriennes, devoniennes, carbonifères et permiennes; mais cet ensemble est incomplet dans sa base, parce que, entre les roches siluriennes inférieures du gouvernement de Saint-Pétersbourg et les roches cristallisées de Finlande, se trouve une large et profonde baie de la mer. De même du côté du nord-est, un vaste amas de détritus masque la jonction des roches siluriennes avec celles qui les ont précédées. De plus, les roches siluriennes qui, dans les provinces voisines de la Mer Baltique, sont des dépôts tendres non altérés, deviennent, en marchant vers le nord-est, des masses dures et métamorphiques par leur contact avec des cornéennes, des trapp, etc., produit de l'éruption. Cela rend très-difficile la détermination de la manière dont ces anciennes couches sédimentaires reposent sur les roches préexistantes. La Scandinavie, au contraire, présente une base très-clairement définie que l'on peut reconnaître, soit en Suède, soit en Norwège, par des coupes très-complètes. Les lits siluriens les plus inférieurs, contenant seulement des fucoïdes, reposent en masses horizontales sur les roches cristallines et fortement inclinées des époques plus anciennes, et sont, dans plusieurs localités, formées de leurs débris. Dans ces anciens dépôts cristallins, on ne rencontre aucune trace d'êtres organisés, et dans la partie inférieure de la série, si largement développée dans les Iles Britanniques, on ne voit aucun autre fossile que ceux qui appartiennent aux lits siluriens les plus anciens. Cette condition, qui se rencontre partout, combinée avec la théorie la plus généralement suivie, qui admet que la première enveloppe solide du globe s'est formée sous l'influence d'une chaleur tellement intense, qu'elle rendait impossible l'existence des animaux, ont engagé Mr. Murchison à proposer de désigner ce premier groupe de couches par l'épithète d'*azoïques*, par opposition à la série palaeozoïque qui le suit, et pour exprimer qu'on n'y a, jusqu'ici, pas découvert de fossiles. Comme beaucoup de roches sédimentaires contenant des fossiles de nature organisée ont été fréquem-

ment métamorphosées en roches cristallines, l'auteur établit une distinction tranchée entre ces couches cristallisées récentes et celles qu'il appelle azoïques. Ainsi, en Norwège, on trouve de vastes espaces de terrain de transition qui sont remplis de granites, de porphyres, de cornéennes, qui ont fait irruption postérieurement à la formation des dépôts siluriens, et qui ont produit des roches altérées que l'on peut pourtant distinguer des anciens gneiss sur lesquels ils reposent. Mr. Murchison a montré, par les fossiles qu'il a présentés, l'identité des couches siluriennes trouvées en Suède et en Russie avec le terrain silurien ancien d'Angleterre. Les couches siluriennes supérieures ne se rencontrent pas en Suède, ni dans les provinces russes de la Baltique. Toutes ces régions fossilifères appartiennent à cette ancienne période, dans laquelle les ordres même les moins parfaits de vertébrés n'existaient pas encore, et ainsi le nom de protozoïques qui leur a été donné est bien justifié. Le fait de la présence de restes de plantes marines dans les plus inférieures de ces couches, et leur coexistence avec les plus anciens débris d'animaux, sont en rapport avec les lois connues de l'économie de la nature, qui ne permettent pas de concevoir l'existence d'une grande classe d'animaux sans nourriture végétale.

Mr. Murchison explique l'absence du terrain silurien supérieur, dans la Suède centrale et méridionale et dans les provinces russes de la Baltique, par l'hypothèse que ces régions avaient été préalablement soulevées au-dessus de l'influence qui causait le dépôt. Cette supposition est rendue probable par la présence de ces roches dans les îles de Gottland, Osel et Dago, où l'on trouve des coraux et des mollusques semblables à ceux des couches de Ludlow et de Wenlock en Angleterre; le tout repose sur un calcaire qui contient des pentameris appartenant au système silurien, et au-dessous, un système de schistes noirs, de grès, etc., contenant des asaphes, des agnostis, des sphaeronites, des orthites et quelques coquilles cloisonnées, toutes caractéristiques des roches de la même époque. De même, dans le territoire qui entoure Christiania et dans les îles du Fiord, les deux divisions du système silurien sont distinctement visibles au moyen de nombreuses ondulations et de ruptures de couches; et elles sont si bien liées entre elles par des transitions zoologiques et minéralogiques, qu'elles forment un groupe naturel très-tranché, où les masses coralligères de

la partie supérieure sont analogues à celles de Dudley et de Wenlock, si bien caractérisées en Angleterre. Au-dessus de ces couches, Mr. Murchison a découvert une succession ascendante de grès et de conglomérats qui, traversés et recouverts par le porphyre, occupent une grande étendue d'un sol élevé, et forment un grand bassin sur le terrain silurien supérieur.

En Russie, le système devonien occupe moins de place qu'en Angleterre ; il y repose aussi sur la formation silurienne, et est recouvert par le système carbonifère. Il contient les mêmes poissons qu'en Ecosse, et les mêmes mollusques et coraux que les couches d'âge analogue que l'on trouve dans le comté de Devon, le Boulonais et les provinces rhénanes. Le système devonien est le plus ancien magasin de poissons fossiles, dont quelques petites espèces seulement commencent à apparaître dans les couches siluriennes supérieures, et Agassiz a démontré les différences remarquables d'organisation que présentent ces anciens poissons avec les espèces qui se rencontrent à des époques postérieures.

La coïncidence des restes organisés du calcaire carbonifère en Russie et en Angleterre, coïncidence qui présente des espèces identiques de coquilles en Sibérie et dans le comté d'York, est une preuve de plus à ajouter à tant d'autres, de l'égalité de climats qui existait dans ces temps reculés.

Les roches que Mr. Murchison a groupées sous le nom de système permien, parce qu'elles occupent une région d'une étendue double de celle de la France dans l'ancien royaume de Permie, se lient aux couches palaeozoïques en ce qu'elles contiennent beaucoup de formes organiques de mêmes genres et familles, quoique appartenant à des espèces distinctes. Les plantes terrestres de ce système se rapprochent tellement, en particulier, de celles du système carbonifère, que Mr. A. Brongniart a eu souvent quelque peine à les en distinguer. Le système permien comprend les couches du grès rouge, du calcaire magnésien, et une petite portion du grès bigarré. La fin du système permien est marquée par un changement complet des formes animales et même, à ce qu'il paraît, des végétaux, car les fossiles du grès bigarré sont entièrement différents de ceux des formations palaeozoïques.

I. M.



8. — SUR LES TERRAINS STRATIFIÉS DES ALPES DE LA LOMBARDIE, par Mr. le professeur COLLEGNO. (*Giornale del Istituto Lombardo*, etc., cahier 28 et 29.)

Après avoir rappelé les travaux de Breislack, l'auteur rappelle qu'entre le Splugen et le Simplon, se trouvent, près de l'axe de la chaîne des Alpes, des couches sédimentaires au milieu des terrains cristallins. Les bélemnites qu'on y rencontre semblent indiquer que ces couches appartiennent à la formation jurassique, et on en conclut que les micashistes, les schistes talqueux, et même les gneiss associés en stratification concordante à ces couches fossilifères, sont aussi de la même formation et ont été *métamorphosés* en roches cristallisées. Ces mêmes couches jurassiques modifiées ont été retrouvées à l'est de Sion en Valais, dans les Alpes du Piémont, etc.

Au sud de ces couches se rencontre un granite porphyroïde, puis un gneiss renfermant des masses subordonnées de calcaire saccharoïde. Ce calcaire a paru à l'auteur offrir encore des traces de son origine sédimentaire, particulièrement à Olgiasca. De l'autre côté du lac de Côme, à Musso, ce calcaire devient dolomitique et contient des cristaux d'amphibole dans les points où il est en contact avec le gneiss. Le fait le plus curieux est que l'on y a trouvé des débris de coquilles bivalves, dont l'une est assez bien conservée pour qu'on ait pu y reconnaître une Lutraria, probablement *L. jurassi*. Il semble donc qu'il faudrait rapporter à la formation du Jura les couches sédimentaires modifiées ou non qui se rencontrent dans la Lombardie au-dessus du gneiss et du micaschiste.

L'auteur établit trois divisions dans les terrains stratifiés de la Lombardie : le terrain jurassique, le terrain crétacé, le terrain tertiaire (Pliocène de Lyell, soit les plus récents des terrains tertiaires).

Le terrain jurassique des Alpes lombardes renferme cinq groupes : 1° Un grès rouge devenant quelquefois un poudingue ou une brèche. 2° Un calcaire noir bitumineux plus ou moins schisteux. 3° Un calcaire gris de fumée à rognons siliceux. 4° Un calcaire marneux rouge de brique. 5° Un calcaire blanc compacte à cassure conchoïde.

Le grès rouge a une puissance qui varie d'un décimètre à deux cents mètres et plus. Il prend quelquefois, près des roches cristalloïdes, un aspect porphyrique et une texture semi-cristalline, mais son

origine sédimentaire n'est pas douteuse. On n'y trouve pas de fossiles.

Le calcaire noir est souvent assez compacte; on le travaille alors comme pierre de taille, et il est connu sous le nom de marbre de Varenne. Les couches ont souvent plus d'un mètre d'épaisseur. Il est quelquefois schisteux au point de servir à faire des ardoises, mais elles sont peu durables. Il a une forte odeur de bitume lorsqu'on le casse, et les couches sont quelquefois recouvertes d'une sorte d'anthracite noir pulvérulent, comme à Olcio. Les fissures produites dans ce calcaire par les soulèvements et dislocations postérieures à son dépôt, sont souvent remplies de calcaire spathique blanc. Souvent ce calcaire exposé à l'air se délite plus aisément que la masse argileuse de la roche, et il se forme ainsi des raies superficielles, toutes semblables à celles qui ont été si souvent exclusivement attribuées à l'action des glaciers.

Le calcaire noir se change souvent en une dolomie assez cristalline, et l'on peut suivre le passage d'une roche à l'autre. Sa puissance, à Varenne, paraît dépasser mille mètres.

Dans les portions schisteuses, à Perledo, par exemple, on a trouvé des empreintes de poissons, entre autres le *Lepidotus Trotti*, et un Semionotus voisin du *S. Leptocephalus* d'Agassiz. On y a aussi trouvé un reptile ressemblant au Plesiosaurus.

A Esino, le calcaire noir contient beaucoup de coquilles fossiles univalves de Pterocères, et autres genres voisins des Mélanies. A Guggiate, on y a rencontré des Pholades, deux Modioles, *M. hillana* et *M. plicata*, deux Lutraires, le *Pecten lens*, une Cérithe, trois Plagiostomes, une Trigonie, etc. Mais la plupart ne sont que des moules, ce qui en rend la détermination difficile.

Le calcaire gris de fumée est plus constant dans ses caractères que le précédent, sur lequel il repose. Sa couleur varie peu, quoiqu'elle s'affaiblisse s'il est exposé à l'air. Les couches alternent souvent avec des marnes grises. Il renferme presque toujours des veines siliceuses plus noires qui s'entremêlent avec la roche même. La puissance totale de ce groupe ne dépasse pas 200 mètres. Il est peu abondant en fossiles. On n'y a trouvé que quelques huîtres mal conservées et des fucoïdes, l'*Ammonites Bechii*, etc.

Le calcaire rouge de brique qui le recouvre ne dépasse pas 50 mètres de puissance. Les couches sont régulières, et ressemblent à un mur dégradé lorsqu'elles sont horizontales. Sa couleur est uniforme,

surtout dans les portions inférieures qui renferment des veines siliceuses régulièrement intercalées entre celles du calcaire, et de même épaisseur que lui. Il contient beaucoup de fossiles, tels que *Belemnites semihastatus*, *Aptychus lamellosus*, *A. levis*, et un grand nombre d'Ammonites *depressus*, *comensis*, *fimbriatus*, *falcifer*, etc. Il passe quelquefois à la dolomie.

Enfin la portion supérieure du terrain jurassique sur la pente méridionale des Alpes, est le calcaire blanc compacte connu sous le nom de *Majolica*. Il est souvent coupé de veines spathiques, et aussi parsemé de raies noires formant ainsi du calcaire dit ruinique. Il a de 50 à 60 mètres de puissance, et est partout imprégné de silice. Il se transforme en dolomie, par exemple à Varèse. On n'y a pas trouvé de fossiles dans la Lombardie; mais dans les Alpes vénitiennes, Mr. Catullo y a indiqué le *Terebratula diphya* et quelques autres fossiles.

Ces groupes du terrain jurassique, fort distincts vers le milieu des divisions, passent graduellement de l'un à l'autre, et il est aussi difficile de fixer leurs limites que de soutenir qu'ils n'appartiennent pas tous à la même formation. L'auteur décrit en détail les diverses localités dans lesquelles il les a observés, et les particularités propres à chacune d'elles. Il conclut en établissant que toutes les roches sédimentaires de la pente méridionale des Alpes, loin de se diviser en formation de grès rouge, calcaire alpin, calcaire jurassique, appartiennent toutes à l'époque jurassique, comme le prouvent les fossiles qu'on y a rencontrés, et dont les plus caractéristiques sont : *Ammonites Bucklandi*, *tatricus*, *contractus*, *elegans*, *depressus*, *falcifer*, etc. ; *Spirifer Walcotii*, *rostratus* ; *Terebratula ornithocephala*, *indentata*, etc. ; *Nucula Hammeri*, *claviformis* ; *Modiola hillana* ; *Pentacrinites subangularis*, etc.

Mr. de Buch a reconnu les terrains stratifiés des Alpes lombardes comme appartenant à cette grande zone de roches qui s'étend vers l'ouest, de la Crimée et du mont Tatra en Pologne jusqu'au Jura, et dans toute l'étendue de laquelle on rencontre partout les *Ammonites tatricus*, *contractus* et *falcifer* ; les *Aptichi* et le *Terebratula diphya*, fossiles qu'il regarde comme les plus éminemment caractéristiques de la formation jurassique.

Le terrain crétacé de la Lombardie renferme quatre groupes de roches qui sont de bas en haut : 1° un poudingue contenant des hipuri-

tes ; 2° un grès plus ou moins argileux avec impressions de fucoïdes ; 3° un calcaire à nummulites ; 4° des marnes rouges et bleues.

Le poudingue est essentiellement formé de débris du calcaire jurassique, liés par un ciment calcaire souvent assez dur pour qu'on puisse faire avec cette roche des meules de moulin. Sa puissance est de 80 à 100 mètres. On y a trouvé des hipurites, *H. cornu vaccinum*, une *Tornatella*, voisine du *T. gigantea*, et quelques autres fossiles.

Ce poudingue passe souvent, dans sa partie supérieure, au grès. Ce grès est composé de grains de quartz mêlés de mica blanc, et cimentés par une marne argileuse. Les bancs en sont peu puissants et souvent entremêlés de lits de marne. Le grès est gris ou jaunâtre, renferme quelquefois des rognons pyriteux, et dépasse rarement 100 mètres de puissance. On y rencontre beaucoup d'impressions de fucoïdes, entre autres les *Fucus intricatus*, *Targionii*, *aequalis*, qui sont bien caractéristiques de la formation crétacée, et quelques traces de lignite.

Le calcaire à nummulites est compacte, jaune clair, à cassure souvent conchoïde, quelquefois fragmentaire. Il abonde en fossiles, surtout en nummulites, en grandes huîtres, etc. Ce calcaire a environ 80 mètres de puissance.

Les marnes rouges et bleues, qui forment l'assise supérieure du terrain crétacé en Lombardie, sont en bancs alternatifs de puissance variée. Tantôt les marnes sont compactes, solides et passent au calcaire marneux, tantôt elles sont très-schisteuses. Leur puissance totale est de 50 à 60 mètres. Ces marnes contiennent beaucoup de fucus analogues à ceux du grès. Ces groupes sont moins bien tranchés que ceux du terrain jurassique, et sont souvent entremêlés près de leurs points de contact, mais la division proposée sert à en faciliter l'étude.

Il existe un lambeau de terrain tertiaire marin dans la portion septentrionale de la Lombardie sur le bord de l'Olona, près de Varèse, où l'on rencontre une argile marneuse bleue renfermant des bois carbonisés et quelques coquilles bien conservées, entre autres : *Arca antiquata*, *Pecten pleuronectes*, *Natica helicina*, etc. Ce terrain est de l'époque pliocène de Lyell, ainsi qu'une argile à briques des bords du lac de Côme qui paraît d'origine lacustre, quoiqu'on n'y ait encore trouvé d'autres fossiles que quelques impressions de feuilles de plantes dicotylédones. I. M.

9. — Sur l'époque et le mode de formation d'un banc de graphite et d'anthracite qui se trouve dans le micaschiste près de Worcester (Massachusetts), par Mr. Lyell. (*Americ. Journ. of Science*, juillet 1844.)

Un banc de graphite et d'anthracite impur a été décrit par Mr. Hitchcock comme existant près de Worcester, à 45 milles à l'ouest de Boston. Il est intercalé dans des couches de micaschiste, et est exploité soit comme combustible, soit pour faire des crayons. Quelquefois il paraît irisé comme la houille, et contient des pyrites qui se rencontrent aussi dans le schiste argileux et le micaschiste granitifère du voisinage, roches qui sont toutes les deux imprégnées de matière charbonneuse. Ces schistes, qui renferment le graphite, sont séparés des bancs d'anthracite qui existent sur les frontières de Rhode-Island et de Massachusetts, par un district de gneiss et de cornéenne schisteuse ayant environ 30 milles de largeur. L'anthracite, dans ces localités, est terreux et impur, mais cependant on l'exploite comme combustible dans un grand nombre de lieux, où l'on peut voir, dans les argiles schisteuses pyritifères et charbonneuses qui les accompagnent, de nombreuses impressions de végétaux fossiles, les plus caractéristiques du terrain houiller; ainsi les *Pecopteris plumosa, Neuropteris flexuosa, Sphenophyllum, Calamites*, etc. Les argiles et les grès de ces formations de houille sont très-quartzifères, et étaient regardés comme appartenant à la grauwacke, jusqu'au moment où Mr. Hitchcock a montré qu'ils passaient au micaschiste et à d'autres roches métamorphiques, et qu'ils avaient été soumis aux influences de coulées de syénite et de trapp. Mr. Lyell pense que les roches stratifiées qui renferment la plombagine de Worcester appartiennent à la même formation carbonifère, mais qu'elles ont été depuis si altérées par la chaleur et d'autres causes, qu'elles ont subi une métamorphose cristalline complète. Les grès et les argiles de la houille sont devenus des roches quartzeuses, du schiste argileux et du micaschiste, et l'anthracite a été converti en plombagine ou graphite.

Ce qui lui paraît rendre cette hypothèse plus probable, c'est la singulière diminution de bitume que l'on observe progressivement dans les formations houillères des Etats-Unis, en allant de l'ouest à l'est. Ainsi des mines horizontales de houille grasse de l'Ohio, on arrive, avec les

mêmes formations géologiques caractérisées par les mêmes fossiles, aux Monts Apalaches, où les couches de houille, plus tourmentées par les agents plutoniques, ont pris l'apparence d'anthracite. Les couches charbonneuses de Rhode-Island représentent un changement plus grand encore, et presque tous les éléments volatils de la houille semblent en avoir été expulsés ; enfin le graphite de Worcester serait le dernier degré de cette transformation successive. Ici, toute trace de plantes fossiles et de texture végétale a été oblitérée, et le caractère minéralogique des roches sédimentaires a été complétement altéré.

La différence de direction dans les couches de micaschiste qui contiennent le graphite et les roches carbonifères les plus voisines de Rhode-Island et de Massachusetts, n'est point une objection à ce que ces couches puissent avoir originellement appartenu à la même formation de roches sédimentaires. On voit souvent, en effet, dans la Nouvelle-Angleterre et la Nouvelle-Ecosse, les couches du terrain houiller présenter, dans des districts contigus, des directions très-différentes, et MM. Rogers ont montré que la direction des axes anticlinaux continus de couches composées des mêmes roches siluriennes et carbonifères diffère quelquefois de plus de 40°, dans diverses sections de la chaîne des Monts Alleghanys. I. M.

---

10. — Observations sur la note de Mr. I. Macaire sur les ossements humains découverts par Mr. le Dr Lund dans les cavernes du Brésil, note insérée dans le numéro de novembre 1844, p. 182 de la *Bibl. Univ. de Genève*.

Si les détails donnés par Mr. I. M. sur les ossements découverts dans les cavernes du Brésil sont exacts, comme nous ne saurions en douter, ces ossements, quoique mélangés avec des espèces perdues, ne sont pas plus fossiles que ceux que nous avons rencontrés avec les mêmes circonstances dans plusieurs cavités souterraines du midi de la France. Les uns et les autres, contemporains des dépôts diluviens et postérieurs à la rentrée des mers dans leurs bassins respectifs, sont *humatiles* et nullement *fossiles*, à en juger, du moins, d'après les circonstances de leur gisement.

On se préoccupe beaucoup trop du mélange dans les mêmes limons des ossements humains avec des espèces perdues, puisqu'il est un cer-

tain nombre des dernières, qui ont disparu de la surface du globe depuis les temps historiques. Ainsi le cerf à bois gigantesque, le dronte, plusieurs espèces de crocodiles trouvées par Geoffroy de Saint-Hilaire dans les catacombes d'Egypte, ne se rencontrent plus maintenant dans les lieux où ils vivaient naguère. Ils sont tout à fait éteints, comme il en serait bientôt de l'aurochs aujourd'hui confiné dans les forêts les plus sauvages de la Lithuanie, si le gouvernement russe ne s'en était déclaré le protecteur; il a, en effet, défendu, sous des peines sévères, de tuer le petit nombre d'individus qui y existent encore.

D'un autre côté, il est des espèces, comme par exemple les *dinornis*, oiseaux d'une taille supérieure à l'autruche qui, au moment de la découverte de leurs débris, ont été considérées comme perdues. Cependant ces oiseaux paraissent exister encore dans quelques parties de la Nouvelle-Zélande, au dire des naturels, ainsi que l'attestent plusieurs voyageurs, qui d'ailleurs ont fait remarquer que les ossements des dinornis sont trop nombreux et trop bien conservés pour ne pas appartenir à des espèces actuellement vivantes. Si, lorsqu'on supposait ces oiseaux éteints, on eût trouvé avec eux des ossements humains, cette circonstance les eût certainement fait considérer comme d'une date plus ancienne que celle à laquelle ils se seraient réellement rapportés.

On se préoccupe également, sans motifs suffisants, de l'état sous lequel se présentent les corps organisés ensevelis dans les entrailles de la terre. Nous prouverons bientôt que les coquilles se pétrifient actuellement dans le bassin des mers, comme elles le faisaient dans les temps géologiques. D'ailleurs, n'en est-il pas ainsi des graines des charaignes d'eau (*chara*) dans les lacs d'Ecosse, ainsi que l'a annoncé Mr. Lyell? Il est également constant que, dans une infinité de circonstances, les fossiles des terrains tertiaires les plus récents sont beaucoup plus altérés que ceux qui appartiennent aux couches les plus anciennes de ces mêmes terrains. Enfin, combien d'états intermédiaires n'y a-t-il pas entre les divers degrés d'altération des espèces fossiles qui s'y rencontrent? Aussi, pour juger de leur degré d'ancienneté, on doit plutôt s'en rapporter aux circonstances de leur gisement qu'à celles de leur nature ou de leur mélange avec des espèces que l'on ne retrouve plus à la surface du globe.

Ce sont des points de fait sur lesquels nous avons particulièrement

insisté dans nos recherches sur les cavernes à ossements de Lunel-viel (Hérault)[1]. Nous croyons même avoir complétement justifié cette conséquence générale par l'observation des débris organiques qui s'y rencontrent, et parmi lesquels il en est de divers âges, c'est-à-dire qu'au milieu d'une immense quantité d'ossements humatiles, on découvre des restes organiques d'une date beaucoup plus ancienne, et qui sont réellement fossiles.

La substitution des molécules inorganiques nouvelles aux molécules de même nature ou inorganiques qui composaient, dans le principe, le corps où une pareille substitution a eu lieu, exige, pour s'opérer, certaines conditions qui peuvent se présenter dans le monde actuel comme dans l'ancien monde. Ces conditions sont, d'une part, la pression et une grande masse d'eau. Elles ne dépendent pas du temps ni des époques, puisqu'elles se produisent aussi bien maintenant qu'aux époques géologiques ; dès lors, on ne peut établir des dates positives sur l'état, la nature et le plus ou moins d'altération des corps organisés.

En effet, le carbonate de chaux ne devient-il pas soluble par une augmentation de pression, et la quantité des sels en dissolution dans les eaux des mers n'est-elle pas plus grande dans leur profondeur qu'à leur surface, quantité qui, d'après Wollaston, serait pour lors quadruplée. Enfin n'est-il pas généralement admis qu'une colonne d'eau de mer d'environ 500 mètres, exerce une pression équivalente à 750 livres, ce qui nous donne une idée de ce qu'elle doit être dans les grandes profondeurs. Or, comme ces circonstances se représentent dans les temps historiques, elles exercent une notable influence sur la pétrification des corps organisés qui sont plongés dans les eaux douces et salées. Elles la favorisent singulièrement, et il est probable que sans elles ces corps se décomposeraient sans laisser la moindre trace de leur existence.

D'après ces faits, les ossements humains des cavernes du Brésil ne paraissent pas être fossiles, ni par conséquent antérieurs aux dépôts diluviens. Tout indique qu'ils sont de la même date que ceux qui, jusqu'à présent, ont été recueillis dans de pareilles cavités. On pourrait cepen-

[1] *Recherches sur les cavernes à ossements de Lunel-vieil (Hérault)*, 1 vol. in-4° avec 21 planches. Montpellier, 1839.

dant supposer que plusieurs d'entre eux appartiennent à des temps plus récents, c'est-à-dire aux époques historiques. Ce sont les ossements qui auraient les plus grandes analogies avec les os de la race américaine vivante dans les mêmes lieux. Les seuls de ces débris qui nous paraîtraient humatiles, diffèrent, jusqu'à un certain point, des Américains actuels ; comme les restes humains des cavernes de Bize (Aude), ils contiennent peu ou point de gélatine.

Les observations de Mr. le docteur Lund, quelque intérêt qu'elles présentent d'ailleurs, sont loin d'avoir démontré l'existence de l'homme fossile, c'est-à-dire la présence de ses restes dans les terrains tertiaires. Elles ont seulement prouvé, comme les nôtres, qu'il existe des ossements humains au milieu des dépôts les plus récents de la période géologique, ou dans les terrains diluviens. Ces restes humains, uniquement humatiles, ne diffèrent de ceux des cavités souterraines du midi de la France que par leur nombre et par une plus grande altération organique, du moins dans quelques-uns d'entre eux.

MARCEL DE SERRES.

---

11. — SUR LA GRANDEUR COMPARATIVE DES GLOBULES DU SANG CHEZ DIVERS ANIMAUX, par Mr. GULLIVER ; lu à la Société zoologique de Londres. (*Philos. Magaz.*, décembre 1844.)

Les dimensions des globules du sang ne sont point toujours en rapport avec la taille des animaux qui les fournissent, quoique l'éléphant soit pourtant celui des mammifères qui présente les plus gros. Après lui, venaient la baleine et le cabiais (*Hydrochaerus capybara* Erxl). L'auteur a trouvé que les globules de l'unau (*Bradypus didactylus*) sont plus gros que ceux de ces deux derniers animaux, et que les globules du sang de la souris des blés (*Mus messorius Schaw*), le plus petit des mammifères de l'Angleterre, quoiqu'ils soient plus petits que ceux des autres rongeurs, sont pourtant plus gros que les globules du cheval.

Il a été avancé que les globules du sang sont plus gros dans les animaux omnivores que chez ceux qui ne sont qu'herbivores ou carnivores. Mais cette assertion est contredite par les mesures de l'auteur, qui a trouvé que les globules des animaux vertébrés ovipares, quelle que soit d'ailleurs leur nourriture, sont toujours de dimensions supérieures à ceux des mammifères, et que les globules du sang de plu-

sieurs oiseaux de proie sont plus gros que ceux des oiseaux omnivores. L'unau, qui ne vit que de feuilles, a les plus gros globules sanguins qui aient été mesurés jusqu'ici, si l'on en excepte ceux de l'éléphant.

Voici quelques-unes des mesures de globules sanguins présentées par l'auteur :

Globules ronds. Mammifères.

Eléphant,	*Elephas indicus*	1/2745 de pouce anglais.
Unau,	*Bradypus didactylus*	1/2865
Baleine,	*Balaena boops*	1/3099
Cabiais,	*Hydrochaerus capybara* . . .	1/3216
Phoque,	*Phoca vitulina*	1/3281
Tatou,	*Dasypus villosus*	1/3315
Orang-outang,	*Pithecus satyrus*	1/3383
Castor,	*Castor fiber*	1/3325
Marmotte,	*Arctomys empetra*	1/3503
Kangourou,	*Hypsiprymnus setosus*	1/4000
Souris des blés,	*Mus messorius*	1/4268
Tigre,	*Felis bengalensis*	1/4419
Cerf,	*Cervus virginianus*	1/5036
Chèvre de Cachemire,	*Capra hircus* (*var*).	1/6466

Globules ovales dont on donne séparément le grand et le petit diamètre.

Oiseaux.

			g. d.	p. d.
Omnivores.	Geai,	*Garrulus crystatus*. .	1/2041	1/3512 de p.
Insectivores.	Moqueur,	*Orpheus rufus*	1/2231	1/3346
Granivores.	Gros-bec,	*Loxia cœrulea* . . .	1/2290	1/3740
Colombes.	Pigeon,	*Columba leucocephala*.	1/2132	1/3646
Gallinacés.	Perdrix,	*Perdix Bonhami*. . .	1/1933	1/3282
Echassiers.	Ibis,	*Ibis ruber*	1/1948	1/3153
	Héron,	*Ardea minuta*	1/1993	1/3827

I. M.

---

12. — Rapport sur les draguages exécutés en 1844 sur les côtes de l'île d'Anglesea, par MM. M. Andrew et E. Forbes ; lu à l'Association britannique des Sciences siégeant à York.

Ce rapport contient les faits recueillis sur la distribution des animaux marins à diverses profondeurs jusqu'à 30 brasses, et sur la nature du fond de la mer dans les localités examinées. Les auteurs ont rencontré des échantillons roulés de *Purpura lapillus*, coquille qui ne vit qu'au-dessus de la ligne des basses eaux, dans le lit caillouteux d'un

courant à plus de huit milles en mer du rivage le plus voisin, et par 28 à 30 brasses de profondeur. Dans le même lit de courant, ils ont trouvé que le petit nombre de mollusques qui y vivaient, tels que des Modiola et des Lima, s'étaient construit des nids ou des fourreaux protecteurs avec de petits cailloux réunis ensemble par des brins de byssus; une des espèces, le *Modiola discrepans*, avait fait son nid au moyen des expansions foliacées du *Flustra foliacea*, cimentées les unes aux autres.

La distribution des serpules a présenté des faits qui confirment l'assertion récente du Dr Philippi de Cassel, que l'on ne peut faire aucun fond, même pour le genre, sur la coquille de la serpule. En effet, des animaux de différents genres construisent des coquilles de cette nature complétement identiques. Ainsi, MM. A. et F. ont rencontré des serpules d'une forme particulière, formées à la profondeur de douze brasses par une espèce d'Eupomatus, et, à vingt brasses, des coquilles exactement semblables, qui servaient d'habitation à une espèce d'un genre privé d'opercule, et dont la *Serpula tubularia* est le type. Toutes les serpules triangulaires qu'ils ont rencontrées appartenaient au *Pomatoceros tricuspis*. A douze brasses de profondeur, à l'entrée du détroit de Menai, ils ont trouvé la coquille de l'*Helix aspersa*, escargot commun dans les jardins, couverte de serpules et de glands de mer (*Lepas balanus*), et habitée par un crabe ermite. I. M.

---

13. — Rapport sur l'état sanitaire de la ville d'York en regard de la position des quartiers, par le Dr Laycock; lu à l'Associat. britannique des Sciences siégeant à York.

L'auteur a présenté une carte de la ville d'York exécutée sur une si grande échelle, que l'on y pouvait reconnaître les niveaux des rues, la densité de la population, la direction et l'existence des épidémies, l'état de la ventilation, les moyens d'assèchement et les autres circonstances ayant de l'influence sur la santé publique.

Pendant les cinq dernières années, les décès à York ont été en moyenne 1 sur 40 habitants, soit 2 $1/2$ pour 100 par année. Les décès au-dessous de l'âge de cinq ans montaient à 42 pour 100 des décès annuels, et les décès des enfants au-dessous d'un an s'élevaient à 28 pour 100 des naissances annuelles. Ce dernier élément a été choisi par

plusieurs statisticiens comme un critère de l'état sanitaire d'une localité. Le docteur Laycock a dressé un tableau présentant le rapport des naissances aux morts d'un an et au-dessous, dans un grand nombre de villes d'Angleterre. Ainsi, par exemple, la mortalité d'un an et au-dessous a été sur 100 naissances :

à York	23,77
Liverpool	24,57
Manchester	20,19
Leeds	16,80
Dans le North riding du comté d'York	10,27
Dans toute l'Angleterre	14,48

Le docteur Laycock a trouvé que les portions les plus malsaines de la ville d'York étaient les quartiers qui se trouvaient bâtis sur les niveaux les plus bas, et il s'est assuré, d'après les registres municipaux et médicaux que les mêmes localités qui sont aujourd'hui les plus malsaines, étaient aussi celles où l'on avait observé la plus grande mortalité dans les épidémies qui ont, à diverses époques, sévi dans cette ville. Ainsi, il l'a vérifié pour la sueur épidémique de 1550, la peste de 1640 et le choléra.

Il a présenté un tableau des quartiers d'York divisés en trois sections : ceux où la ventilation et l'égouttage sont les meilleurs, ceux où ces conditions sont au moindre degré, et les quartiers intermédiaires.

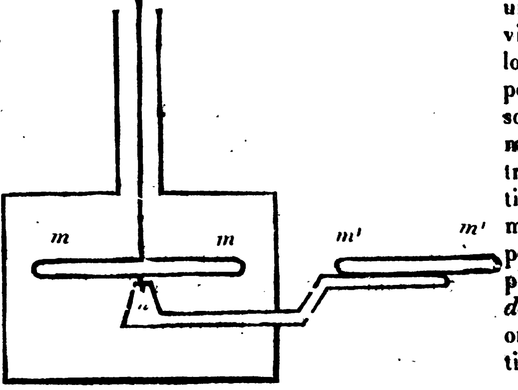
Dans les premiers, la mortalité des enfants au-dessous d'un an est 17,6 pour 100 ; dans les intermédiaires, 20 ; dans les autres, 23,18. L'âge moyen des morts est, dans les meilleurs quartiers, 36,31 ; les intermédiaires 28,27 ; les autres 23,18. Dans les premiers, il meurt par année une personne par 51,43 habitants ; dans les seconds, une pour 40,80 ; dans les derniers, une sur 33,97. Les maladies épidémiques enlèvent annuellement une personne sur 323,1 dans les meilleurs quartiers ; une sur 303,4 dans les intermédiaires ; une sur 176 dans les plus mauvais. Les proportions pour les maladies du poumon sont 277,23, 235,23, 158,33. Enfin, les morts survenues parmi les laboureurs et les artisans sont comme les nombres suivants : dans les quartiers les plus secs et les plus aérés, 34 ; dans les intermédiaires, 51,07 ; les moins aérés et les plus humides, 70,46. Les hauteurs moyennes de ces quartiers sont entre elles comme les nombres 50, 43 et 33.

I. M.

14. — Détails relatifs aux observations de magnétisme terrestre. (Extraits d'une lettre de Mr. Lamont à Mr. le prof. E. Wartmann.)

.... Pendant le voyage que je viens de faire, j'ai remarqué diverses circonstances relatives aux observations avec les magnétomètres bifilaires à gros barreaux, qui me paraissaient tout à fait inexplicables jusqu'à ce que j'eusse présumé que la température du barreau pouvait être *notablement* différente de celle du thermomètre qui se trouve dans la caisse. Pour m'en assurer je fis, dès mon retour, percer dans un prisme de fer d'environ 11 lignes de section carrée, un trou dans lequel je plongeai un thermomètre, en plaçant près de lui deux autres instruments semblables, mais libres. Des observations exécutées d'heure en heure, durant huit jours, ont montré que la température dans le prisme était de $^1/_4$ *plus faible* que celle de l'air environnant, et que les temps de ses variations étaient en arrière d'une heure. Si vous considérez que 1 $^1/_2$ degré de température produit un effet équivalent à la variation diurne totale de l'intensité, même lorsqu'elle est maximum, vous vous représenterez facilement ce qui advient dans les observations d'intensité. Du reste, on a fait plus d'un travail inutile sur le magnétisme.

J'ai été dernièrement conduit à chercher un moyen d'annuler l'influence des changements dans le magnétisme des aimants qu'on emporte en voyage pour déterminer l'intensité relative à l'aide des vibrations. J'ai construit, dans ce but, un appareil qui est de beaucoup le plus simple de ceux qu'on a jusqu'ici employés à des observations précises, ce qui néanmoins le rendra un des plus utiles. On fait vibrer



un aimant *mm* d'environ 3 pouces de longueur, dans une petite caisse, d'abord sous l'influence du magnétisme terrestre, puis sous l'action combinée de ce magnétisme et d'un petit aimant *m'm'*, placé à une distance *déterminée*. Enfin on répète les vibrations en substituant

l'aimant $m'm'$ au barreau mm. En appelant T_1, T_2, T_3, les temps des trois vibrations, et KMM' le moment du barreau $m'm'$ par rapport à mm, on tire des trois opérations précédentes trois équations, d'où l'on peut éliminer complétement les moments magnétiques. Ces équations sont :

$$MX = \frac{a}{T_1^2} \dots\dots (1)$$

$$KMM' + MX = \frac{a}{T_2^2} \dots\dots (2)$$

$$M'X = \frac{a}{T_3^2} \dots\dots (3)$$

d'où

$$X = \frac{\text{Const.}}{T_3 \sqrt{\frac{T_1^2}{T_2^2} - 1}}$$

résultat tout à fait indépendant du plus ou du moins de force que les aimants ont perdu.

Ceci n'est qu'une idée de la méthode : en réalité, les équations ne sont pas exactes, parce qu'il faut tenir compte de l'amplitude de l'arc d'oscillation, de sa diminution et de l'induction. La distance des aimants mm et $m'm'$ doit naturellement être invariable ; conséquemment $m'm'$ a une position déterminée, et est pressé contre un support ; mm porte par-dessous, à son milieu, une fine pointe qu'on amène en coïncidence avec le repère n, au moyen d'une loupe placée sur le côté de la boîte. On doit déterminer une constante lorsqu'il s'agit d'obtenir les intensités *absolues*. Cette détermination est laborieuse, et exige plusieurs expériences si elle doit être exécutée *à priori*. Le mieux est de la faire dans un observatoire magnétique, où on connaît déjà l'intensité. J'ai terminé un mémoire sur ce sujet, mais j'ignore quand je l'imprimerai.

J'ai un peu modifié le théodolite magnétique, de telle sorte qu'on peut faire des déviations nord-sud et est-ouest, comme je l'ai déjà indiqué à la page 224 du troisième cahier des *Annalen*. Cette disposition est d'un grand avantage pour la détermination des constantes.

J'ai fait établir des instruments de variation pour Trieste et pour l'observatoire du Vésuve ; ils sont construits d'une manière différente des précédents, quoique sur les mêmes principes.......

Munich, 22 février 1845.

15. — Note sur un nouveau baromètre construit par M. Noblet, et donné a l'Observatoire par la ville de Genève.

Les observations barométriques du mois de mars ont été faites avec un nouveau baromètre, qui a été donné à l'Observatoire par la ville de Genève. Voici quelques détails sur la construction et les dimensions de cet instrument, qui a été exécuté par Mr. Noblet.

Le tube a $11^{mm},5$ de diamètre intérieur. La cuvette est cylindrique avec un diamètre intérieur de 63 millimètres; elle se termine, dans sa partie inférieure, par un tube long de 6 cent. sur 17 millim. de diamètre, dans lequel un piston, mu par une vis, glisse à frottement juste.

On obtient, par ce moyen, la constance du niveau du mercure dans la cuvette, en amenant la surface à être tangente à une pointe d'ivoire fixée verticalement dans la monture de la cuvette. Le mouvement par lequel on ajuste le niveau est très-doux; en effet, une révolution entière de la vis, qui fait mouvoir le piston, ne change le niveau que de $0^{mm},07$. La monture du baromètre est une planche en acajou, large de 125 millim. avec une épaisseur de 27 millim. Cette planche est évidée derrière la partie du tube où s'arrête le mercure et dans la partie inférieure pour faire place à la cuvette. Les divisions sont tracées sur une échelle de cuivre argenté; elles s'étendent de 670 à 770 millim. Le vernier donne la vingtième partie d'un millim.; il est fixé à un anneau qui entoure le tube, et que l'on peut élever ou abaisser au moyen d'une vis et d'un engrenage, jusqu'à ce que sa surface inférieure soit tangente à la surface du mercure dans le tube. L'échelle a été divisée et ajustée à l'aide d'un très-bon étalon métrique de cuivre, fait par Lenoir, qui appartient au Cabinet de Physique; on a eu soin de faire cette opération à la température de 0°.

L'instrument est muni de deux thermomètres: l'un d'eux est incrusté dans la partie supérieure de la monture; la boule du second plonge dans la cuvette. Pour préserver de la poussière le mercure dans la cuvette, on a bouché hermétiquement les tubulures qui servent de passage aux tubes du baromètre et du thermomètre, et on a pratiqué dans la surface supérieure de la cuvette une troisième tubulure fermée en haut par de la peau, pour établir l'égalité de pression entre l'inté-

rieur et l'extérieur. Le baromètre est suspendu dans un cadre très-solide de noyer, qui est scellé à angle droit dans le mur du nord de la grande salle de l'Observatoire.

La cuvette de ce nouveau baromètre est de 13 cent. plus basse que celle de l'ancien baromètre de Gourdon, qui avait été donné à l'Observatoire par Mr. le prof. De la Rive, et qui était placé dans le cabinet de l'est. Il a été fait dans les mois de février, mars et avril, 213 comparaisons des indications données par ces deux instruments. La hauteur moyenne du ménisque du nouveau baromètre qui résulte de 213 observations, est de $1^{mm},14$, d'où l'on déduit $0^{mm},23$ pour la dépression capillaire d'après les tables calculées par Mr. Delcros, qui se trouvent dans le Traité de Météorologie de Kæmtz (traduction de Martins).

Cette correction de $+0^{mm},23$ a été appliquée dans la réduction des comparaisons entre les deux instruments; les hauteurs barométriques, qui se trouvent dans les tableaux météorologiques de la *Bibl. Univ.*, ont aussi été corrigées de la même quantité. La réduction à 0° a été effectuée en tenant compte seulement de la dilatation du mercure, et en adoptant le coefficient de dilatation qui est indiqué dans l'Annuaire du Bureau des Longitudes.

La moyenne des 213 comparaisons donne, pour l'équation entre le nouveau baromètre de Noblet et l'ancien baromètre de Gourdon,

$$\text{Barom. Noblet} = \text{Barom. Gourdon} - 0^{mm},30.$$

Donc, si dans les tableaux météorologiques de la *Bibl. Univ.* on veut lier la série des hauteurs barométriques observées avec l'ancien baromètre avant le 1er mars 1845, avec la série des observations faites depuis cette époque avec le nouveau, il faudra avoir égard à ce que les indications fournies par ce dernier instrument sont de trois dixièmes de millim. plus faibles que celles qui sont données par l'ancien baromètre.

E. P.

TABLEAU

DES

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES

FAITES A GENÈVE

PENDANT LE MOIS DE MARS 1845.

MARS 1845. — Observations météorologiques faites à l'Ho
veau de la mer, et 2084 mètres au-dessus de l'Observatoire d

PHASES DE LA LUNE.	JOURS DU MOIS.	BAROMÈTRE RÉDUIT A 0°. Lever du soleil.	9 h. du matin.	Midi.	3 h. du soir.	9 h. du soir.	TEMPÉRATURE EXTÉRIEURE EN DEGRÉS CENTIGRADES. Lever du soleil.	9 h. du matin.	Midi.	3 h. du soir.	9 h. du soir.
		millim.	millim	millim.	millim.	millim.					
☾	1	558,94	559,18	559,32	559,32	560,04	− 5,3	− 3,8	− 0,8	− 2,3	− 4,8
	2	560,20	560,15	559,54	558,69	557,77	− 4,3	− 0,5	− 0,2	− 3,7	− 5,6
	3	554,93	554,42	554,55	553,31	552,12	− 5,7	− 4,8	− 5,9	− 5,8	−11,9
	4	548,39	548,34	548,16	547,82	548,22	−11,0	−10,1	− 9,3	− 9,5	−14,5
	5	547,71	548,39	548,83	549,50	550,95	−18,0	−17,5	−15,4	−15,5	−20,2
	6	552,97	554,22	555,40	555,95	556,97	−18,5	−16,5	−14,4	−14,3	−15,6
	7	555,32	555,45	555,68	555,44	556,20	−12,3	−10,0	−10,5	−10,5	−12.1
●	8	557,24	557,72	558,37	558,43	559,43	−12,1	− 8,8	− 7,1	−10,2	−10,4
	9	559,87	561,05	561,69	560,94	560.81	− 9,4	− 9,3	− 6,7	− 6,8	− 7,6
	10	556,64	555,56	554,21	552,53	551,78	− 6,5	− 4,7	− 2,3	− 0,6	− 5,7
	11	551,13	551,80	552,26	552,32	553,07	−10,5	−10,4	− 7,8	− 6.3	−14,3
	12	551,83	551,84	551,66	551,23	551,68	−17,5	−14,4	−11,0	−12.0	−16,8
	13	550,76	551,14	551,12	550,06	549,78	−16,3	−13,4	−11,0	−12,5	−13,0
	14	550,44	551,43	551,95	552,33	553,03	− 7,0	− 4,3	− 3,4	− 4.3	− 4.9
	15	554,27	555,56	557,22	558,08	559,58	− 4,8	− 2,2	− 0,4	− 0,8	− 4,3
☽	16	559,34	559,14	559,03	558,45	558,95	− 1,8	− 0,1	+ 0,2	− 0,8	− 1.8
	17	558,25	558,35	557,65	556,83	555,58	− 1,4	− 0,3	+ 1,2	+ 0,5	− 3,9
	18	553,81	553,50	552,55	551,14	550,33	− 4,0	− 2,3	− 0,4	− 0,3	− 4,4
	19	548,94	549,35	549,62	550,24	551,85	− 5,6	− 2,6	− 2,4	− 7,3	−12,4
	20	551,65	551,95	552,83	553,48	555,88	−15,5	−14,3	−10,6	−10,0	−17,4
	21	558,82	560,57	561,46	562,36	564,76	−19,8	−18,5	−15,9	−13,8	−19,0
	22	565,05	565,72	566,43	566,75	568,65	−17,3	−13,5	−12,5	−12,4	−12.2
☺	23	569,24	569,65	569,97	569,99	570,09	− 8,3	− 5,0	− 3,1	− 2,8	− 2.2
	24	567,91	567,50	567,02	566,07	565,64	− 2,1	+ 2,3	+ 3,9	+ 2,2	− 3,0
	25	564,55	564,56	564,54	563,90	563,83	− 7,5	+ 2,9	+ 0,8	+ 2,9	− 4,8
	26	562,68	562,73	562,61	562,02	562,84	− 6,3	− 6,2	− 4,2	+ 0,7	− 3,9
	27	563,78	565,32	565,79	566,06	567,13	− 9,1	− 8,4	− 4,4	− 3.0	− 5.8
	28	566,55	567,00	567,05	566,52	565,63	− 2,3	− 1,3	+ 2,7	+ 2,5	− 1,6
	29	563,04	562,81	562,16	561,78	562,93	− 2,2	− 3,3	− 5,7	− 8,8	−10,8
☾	30	565,34	566,38	566,66	566,19	566,65	−11,9	−11,2	− 6,1	− 5,5	− 3,5
	31	566,10	566,57	566,78	566.65	566,99	− 4,8	− 0,8	+ 0,4	0.0	− 4,9
Moyens.		557,93	558,30	558,45	558,21	558,68	− 9,00	− 6,88	− 5,24	− 5,52	− 8,8

spice du Grand Saint-Bernard, à 2491 mètres au-dessus du ni-
Genève; latit. 45° 50′ 16″, longit. à l'E. de Paris 4° 44′ 30″.

TEMPÉRAT. EXTRÊMES.		HYGROMÈTRE.					EAU DE PLUIE ou de NEIGE dans les 24 h.	VENTS.			ÉTAT DU CIEL.	
Minim.	Maxim.	Lever du soleil.	9 h. du matin.	Midi.	3 h. du soir.	9 h. du soir.		9 h. du matin.	Midi.	9 h. du soir	9 h. du matin.	Midi.
		deg.	deg.	deg.	deg.	deg.	millim.					
- 7,8	+ 2,5	92	85	85	86	89	3,0	N-E	N-E	N-E	neige	neige
- 7,5	+ 3,1	93	91	83	86	91	1,0	N-E	S-O	N-E	qq. nua.	neige
-12,5	- 3,7	94	92	84	83	83	1,5	N-E	N-E	N-E	neige	neige
-14,0	- 6,2	89	87	82	77	80	17,0	N-E	N-E	N-E	neige	neige
-19,3	-14,4	84	83	80	75	79	2,0	N-E	N-E	N-E	neige	brouill.
-22,1	-13,0	93	89	91	93	98	0,5	N-E	S-O	S-O	sol. nua.	serein
-16,0	- 8,2	97	95	91	98	96	1,5	S-O	S-O	S-O	neige	sol. nua.
-14,8	- 5,3	95	95	91	93	95	5,0	S-O	S-O	S-O	neige	neige
-11,1	- 3,9	93	92	91	90	93	3,5	S-O	S-O	S-O	neige	brouill.
- 8,3	+ 0,7	93	94	90	90	92	68,0	S-O	S-O	N-E	neige	neige
-14,8	- 5,6	91	90	88	81	84	46,0	N-E	N-E	N-E	neige	neige
-18,6	- 9,0	85	81	80	80	86	»	N-E	N-E	Cal.	sol. bro.	serein
-17,7	-10,3	95	93	85	85	93	27,0	S-O	S-O	S-O	neige	neige
-13,9	- 0,5	96	93	79	84	95	32,0	S-O	S-O	S-O	neige	neige
- 7,0	+ 3,6	96	94	85	85	90	50,0	N-E	N-E	N-E	neige	neige
- 4,5	+ 2,9	96	89	80	81	92	1,0	N-E	S-O	S-O	brouill.	brouill.
- 4,5	+ 3,2	95	94	86	83	92	1,3	S-O	S-O	S-O	sol. nua.	sol. nua.
- 5,2	+ 3,4	95	93	87	87	87	0,5	S-O	S-O	S-O	brouill.	neige
-12,8	- 0,9	87	88	80	70	86	4,0	S-O	N-E	N-E	brouill.	neige
-17,7	- 7,9	84	81	73	65	78	»	N-E	N-E	N-E	brouill.	brouill.
-20,5	-11,6	81	88	76	68	83	»	N-E	N-E	N-E	serein	qq. nua.
-20,8	-10,9	80	88	85	81	88	»	N-E	N-E	N-E	serein	serein
-13,1	- 1,5	80	86	80	82	91	»	N-E	N-E	N-E	sol. nua.	sol. nua.
- 4,1	+ 6,3	92	90	85	79	84	»	N-E	N-E	N-E	couvert	couvert
- 9,8	+ 6,0	83	84	78	82	81	»	Cal.	N-E	N-E	serein	sol. nua.
- 7,6	+ 2,7	91	90	84	79	82	1,0	S-O	S-O	N-E	couvert	sol. bro.
-10,2	- 1,3	88	79	80	74	86	»	N-E	N-E	N-E	serein	sol. nua
- 6,3	+ 6,0	88	84	76	69	81	2,5	N-E	N-E	N-E	sol. nua.	serein
-11,3	- 0,8	89	83	68	72	84	15,0	N-E	N-E	N-E	neige	neige
-12,5	- 3,5	83	81	72	66	79	»	N-E	N-E	N-E	serein	serein
- 6,1	+ 2,9	63	64	67	63	73	»	N-E	N-E	N-E	serein	serein
-12,01	- 2,43	89,19	87,61	82,00	80,29	86,87	283,5					

BIBLIOTHÈQUE UNIVERSELLE

DE GENÈVE.

Sciences sociales.

LA SCIENCE DE LA POLICE D'APRÈS LES PRINCIPES DE L'ÉTAT CONSTITUTIONNEL [1], par Robert de Mohl.

(Premier article.)

L'Allemagne est, sans contredit, le pays de l'Europe où les sciences politiques sont le plus cultivées comme théories. Les principales universités y ont des chaires, quelquefois, comme à Tubingue, toute une faculté pour l'enseignement de cette catégorie de sciences, et le nombre des revues qui, sous différents noms, leur sont exclusivement consacrées dépasse probablement de beaucoup le nombre total de celles de la même espèce qui se publient dans les autres états du continent. Sans rester étrangère à ces luttes quotidiennes dont l'effet, partout ailleurs, a été d'introduire l'esprit de parti dans toutes les questions de politique et de législation, l'Allemagne a su, en conservant un profond respect pour le vrai savoir, pour les recherches consciencieuses, pour les travaux systématiques, empêcher les études qui ont pour objet la société, l'état, les formes du gouvernement, d'être complétement envahies par la

[1] Die Polizei-Wissenschaft nach den Grundsætzen des Rechtsstaates. — Les mots *Etat constitutionnel* ne traduisent qu'imparfaitement celui de *Rechtsstaat* employé par l'auteur, et qui signifie proprement : Un état fondé sur le droit et gouverné selon des lois positives.

polémique déclamatoire et passionnée des opinions et des intérêts militants. Les principaux foyers intellectuels de ce pays produisent, chaque année, une masse énorme et toujours croissante d'ouvrages scientifiques sur le droit public et privé, sur l'économie politique, sur le droit pénal, ainsi que sur l'histoire et la philosophie de ces diverses branches de connaissances humaines. Ces travaux, dont la forme est en général peu attrayante, parce qu'ils ne sont point destinés au commun des lecteurs, mais dont le fond est rarement sans quelque mérite, restent parfaitement ignorés du public de langue française, qui ne puise guère ses idées sur de tels sujets que dans ses gazettes. Il y a, parmi ce public, bon nombre d'hommes éclairés et capables, qui ne se doutent pas même qu'il soit possible ou utile de traiter scientifiquement certaines questions, de coordonner, d'exposer, d'enseigner méthodiquement certaines catégories de faits et d'idées. Le livre qui fera le sujet de cet article offre précisément une de ces applications, étranges au premier abord, de la méthode scientifique. Qu'est-ce que la police? Un art qui s'apprend par routine, diront les uns; un ensemble incohérent de lois, d'ordonnances et d'arrêtés administratifs qui ne se rattachent à aucun principe général, diront les autres. Eh bien, la police est enseignée comme science en Allemagne, dans la plupart des universités ; elle y a été traitée comme telle, depuis près d'un siècle, par une longue série d'auteurs, à commencer par Justi dont l'ouvrage (*Grundsætze der Polizei-Wissenschaft*) a paru en 1756.

De telles applications de la méthode scientifique étant possibles, on peut se demander si elles sont utiles ; mais l'examen de cette dernière question serait évidemment oiseux et prématuré pour ceux des lecteurs de ce journal qui n'ont aucune connaissance des travaux dont il est ici question. Qu'ils commencent par en acquérir au moins quelque idée, avant de les condamner ; autrement ils imiteraient l'exemple de ce Barbare qui fit brûler comme inutile la bibliothèque d'Alexandrie.

D'ailleurs, les travaux des publicistes allemands présentent un autre genre d'intérêt, indépendant de leur utilité directe. Les sciences politiques subissent, plus que toutes les autres, l'influence des institutions, des idées philosophiques, du caractère national, des habitudes sociales du peuple chez lequel elles sont cultivées. Cette influence est surtout sensible dans les principes générateurs de ces sciences, dans la circonscription de leurs domaines respectifs, et dans la méthode employée pour les exposer. Il en résulte qu'elles doivent, dans deux pays tels que la France et l'Allemagne, se présenter sous des aspects essentiellement différents, dont la comparaison, aussi instructive qu'intéressante, ne peut manquer de favoriser le progrès absolu de ces sciences. Il est bon de voir, soit la vérité, soit l'erreur sous toutes leurs faces ; la première n'en devient que plus brillante, la seconde plus facile à reconnaître et à démasquer.

Ces considérations, et l'utilité que j'ai retirée moi-même d'une connaissance, hélas ! bien incomplète, des produits de la science allemande, m'engagent à essayer d'en donner une idée, au moins générale, aux lecteurs de la *Bibliothèque Universelle*. Je le ferai en analysant successivement, dans une série d'articles, les principaux ouvrages qui traitent des sciences politiques et sociales, à mesure qu'ils viendront à ma connaissance et sans m'astreindre à l'ordre chronologique des publications. Mon but, dans ces analyses, étant bien moins de juger les productions des publicistes allemands que de les faire connaître, je ne me permettrai de critiquer leurs idées et leurs vues que lorsqu'elles se trouveront en opposition directe avec les miennes sur des questions de principes. Je n'entends donc point accepter la solidarité de toutes les opinions ou les assertions auxquelles ma critique ne s'étendra pas, et à l'égard desquelles je ne remplirai que les fonctions de simple rapporteur.

Mr. de Mohl, professeur des sciences politiques à l'université de Tubingue, est un des publicistes éminents auxquels ces sciences doivent, en Allemagne, d'avoir conservé un terrain neutre, distinct de celui où la lutte des partis s'est engagée, une sphère d'activité que l'esprit de parti n'envahit pas et d'où elles réussissent quelquefois à le dominer. Plusieurs ouvrages, qui ont eu beaucoup de succès en Allemagne, et un grand nombre d'articles insérés dans diverses revues scientifiques attestent son savoir étendu, son amour du vrai, son infatigable activité. Quel que soit le sujet qu'il traite, il le divise, en coordonne les diverses parties, puis les enchaîne les unes aux autres avec cette méthode rigoureuse qui devrait toujours être le caractère distinctif des œuvres de science. C'est là, au reste, un mérite commun à la plupart des publicistes allemands, quoiqu'ils ne le possèdent pas tous au même degré. Mr. de Mohl a porté cet esprit jusque dans l'examen des questions que soulève le mouvement industriel de notre époque, de ces graves problèmes que le prolétariat, le paupérisme, l'emploi des machines ont mis à l'ordre du jour, et qui donnent naissance ailleurs à tant de lourds volumes, de déclamations indigestes, d'argumentations diffuses et prolixes, où l'esprit du lecteur s'égare dans un chaos d'idées incohérentes, de redites continuelles et de phrases prétentieuses. Si Mr. de Mohl, en appliquant sa méthode à de telles questions, n'est point arrivé à les résoudre d'une manière satisfaisante, ce ne sera certes pas en renonçant à suivre aucune méthode que l'on y parviendra.

Dans son traité sur la science de la police, dont nous avons sous les yeux la seconde édition publiée l'année dernière, Mr. de Mohl s'écarte un peu de la voie suivie par ses devanciers quant à l'étendue qu'il accorde à cette science ; mais il fonde sa manière de voir à cet égard sur des définitions très-claires et sur des principes selon moi incontestables.

Ce que cherchent les hommes dans une société organisée telle que l'Etat, c'est un moyen d'obtenir le plus grand déve-

loppement possible de toutes leurs facultés. C'est ce développement individuel de tous et de chacun qui est le vrai but de l'Etat, quoique les individus ne s'en rendent pas toujours raison. L'Etat, pour remplir son but, doit donc non-seulement ne pas gêner ce développement individuel, mais encore le favoriser en écartant les obstacles que l'individu seul ne pourrait pas vaincre. Son action est toujours négative. Il ne doit point, de prime abord, se mettre à la place des individus et agir pour eux ; il doit avant tout leur procurer la liberté d'action, puis intervenir lorsque leur insuffisance à surmonter certains obstacles est constatée.

Ces obstacles au développement de l'individu peuvent provenir d'actes illégitimes par lesquels d'autres membres de la société empiètent sur ses droits ; ils peuvent provenir aussi de circonstances extérieures et générales, plus fortes que lui.

Au premier genre d'obstacles, l'Etat oppose la *justice*. Il détermine la sphère des droits de chaque individu, prévient autant que possible les atteintes dont ces droits sont menacés, poursuit les auteurs d'atteintes qui n'ont pu être prévenues et les fait juger et punir par les tribunaux qu'il institue. On voit que l'auteur comprend, sous ce chef de la justice, tout ce que nous appelons police judiciaire.

Au second genre d'obstacles, l'Etat oppose la *police*, qui n'est donc autre chose que l'ensemble des institutions et des mesures destinées à écarter les causes générales par lesquelles le développement individuel des membres de la société peut se trouver entravé ou arrêté. Etudier ces causes, rechercher le mode d'action applicable à chacune d'elles, poser les principes généraux qui doivent diriger l'Etat dans cette intervention protectrice, tel est l'objet de la police considérée comme science.

Les principes généraux se rapportent à ces deux questions : Quand l'Etat doit-il intervenir ? Quel doit être le mode de son intervention ?

Quant à la première, il résulte, d'abord, de la définition même de la police que l'Etat ne doit point agir contre des obstacles que les parties intéressées peuvent surmonter elles-mêmes par la libre action de leurs propres forces.

Ensuite, comme les moyens d'action dont l'Etat dispose lui sont confiés par la société entière, il ne doit les employer que dans un intérêt général, c'est-à-dire contre des obstacles provenant de causes générales, et non pour favoriser le développement individuel d'un seul membre ou de quelques membres de la société.

Enfin, l'Etat peut et doit intervenir toutes les fois qu'il s'agit d'obtenir un résultat raisonnable, licite, généralement utile, auquel les individus ne pourraient pas du tout atteindre, ou qu'ils n'obtiendraient que d'une manière incomplète.

L'application de ces principes, que l'auteur développe en les étayant de plusieurs considérations secondaires, soulève des questions intéressantes par leur actualité, car les puissantes voies de communication qui couvrent déjà de leur réseau l'Allemagne, l'Angleterre et la France, constituent bien une de ces directions de l'activité individuelle où elle peut rencontrer des obstacles que l'Etat seul possède les moyens de surmonter.

Quant au mode d'action, l'auteur pose deux sortes de principes. — Les uns sont négatifs : l'Etat doit maintenir son intervention dans la limite du strict nécessaire ; par exemple, lorsqu'un secours partiel, un simple encouragement, suffit, ne pas aller au delà en se chargeant de toute l'entreprise. La même règle s'applique aux moyens, aux dépenses matérielles, reconnues nécessaires. Il n'y faut rien ajouter de superflu, rien qui vise au luxe et au faste. L'Etat doit enfin s'abstenir lorsqu'il rencontre des obstacles insurmontables pour lui-même, comme l'absence complète, chez le peuple, d'un certain développement intellectuel que le but proposé exigerait absolument, ou une erreur généralement répandue et défavorable au but proposé, etc.

D'autres principes sont positifs : l'action de l'Etat doit être conforme à la morale, d'accord avec les lois établies, et, autant que possible, avec les sentiments de nationalité.

L'auteur traite ensuite diverses questions qui appartiennent plutôt, selon moi, au droit constitutionnel, soit philosophique, soit positif ; savoir : De quelles autorités doivent émaner les lois et les ordonnances de police ? La police peut-elle employer des moyens coercitifs ? Doit-elle avoir une compétence judiciaire, et laquelle ? Dans quels rapports se trouve-t-elle avec les autres branches de l'administration, notamment avec l'administration financière ? Sur tous ces points, il est évident que le droit public positif de chaque pays, et à son défaut, les principes du droit constitutionnel spéculatif fournissent la seule raison de décider.

Entrons maintenant, avec Mr. de Mohl, dans l'examen des besoins sociaux qui peuvent nécessiter ou justifier une action gouvernementale, et des moyens divers qu'il convient d'appliquer à chacun d'eux. Cette partie, la plus considérable de l'ouvrage, se divise en trois livres, car les besoins dont il s'agit peuvent se ranger sous trois chefs : développement physique, développement intellectuel et moral, propriété.

Mais d'abord, qu'on me permette une remarque générale sur l'ensemble de cette doctrine. Tout en restant fidèle aux principes dirigeants qu'il a posés dans son introduction, Mr. de Mohl en tire des conséquences que n'admettront pas facilement les publicistes de l'école française, et encore moins ceux de l'école anglaise. Ses idées tendent évidemment à donner au gouvernement une action générale et continue sur le développement de la société, à lui attribuer proprement la direction de la vie sociale. Elles supposent, en un mot, que les gouvernements *gouvernent* beaucoup plus que ne le permettent, en général, la théorie et la pratique du droit public dans les Etats constitutionnels fondés sur le principe de la souveraineté du peuple. Cette tendance, qui se retrouve quelquefois plus fortement pro-

noncée encore dans les écrits de la plupart des économistes allemands, s'explique précisément par les principes dirigeants du droit public de l'Allemagne, et par les habitudes prises en conformité de ces principes.

Les Etats allemands, ceux même qui ont reçu des constitutions représentatives, ne sont point fondés sur l'idée abstraite de la souveraineté du peuple, mais sur l'idée historique de la souveraineté du prince. C'est dans le chef de l'Etat que réside la plénitude du droit de souveraineté et du pouvoir social, dont l'exercice est seulement limité, régularisé, par la constitution et par le droit non moins historique des corporations et des sujets. Les chambres forment une représentation d'états, non une représentation nationale. Je reviendrai une autre fois sur ce caractère distinctif des constitutions germaniques, en analysant quelques ouvrages récents où il est exposé et développé. Je me contente aujourd'hui de signaler une des conséquences qui en découlent, savoir : que l'action gouvernementale n'est point renfermée dans les limites tracées par ses attributions positives. Ses seules limites se trouvent dans les réserves expresses de la loi écrite et dans les droits historiques des sujets ; elle est libre sur tous les points auxquels ces réserves et ces droits ne s'appliquent pas. Dans les Etats fondés sur la souveraineté du peuple, au contraire, le gouvernement ne peut sortir de la sphère d'activité qui lui est expressément attribuée ; tout ce qui est en dehors appartient au souverain.

Il semble qu'on arrive au même résultat par ces deux principes opposés, puisque la souveraineté populaire est toujours exercée par une assemblée représentative qui peut diriger à son gré la vie sociale jusque dans les moindres détails, soit par des lois, soit en déléguant au gouvernement les pouvoirs nécessaires. En fait, il se forme, sous le régime de ces deux principes, des habitudes un peu diverses, surtout dans les Etats monarchiques du premier et du second rang, où les questions poli-

tiques absorbent une portion notable de l'activité des assemblées législatives et obtiennent, sur leur composition, une influence prépondérante. En quoi consistent ces habitudes? Comment se forment-elles? C'est ce que j'aurai occasion de dire ailleurs, et je ne veux pas effleurer ici un sujet important qui mérite d'être approfondi. Mais, partant du fait, d'ailleurs constaté, qu'il existe en pratique deux systèmes différents sur l'étendue de l'action gouvernementale, je ne puis m'empêcher d'ajouter quelques mots sur le mérite relatif de ces deux systèmes.

Si l'on posait la question en ces termes : Convient-il que le gouvernement dirige la vie sociale? je n'hésiterais pas à répondre : Oui, pourvu que le gouvernement ait à son service toutes les lumières et toute l'intelligence de la société. Rien ne me paraît mieux démontré, aujourd'hui, que l'insuffisance de ce qu'on appelle tantôt le sens commun, tantôt le bon sens populaire, pour distinguer l'erreur de la vérité, en morale et en politique. S'en remettre à ce prétendu bon sens du soin de former les idées, les mœurs, les penchants des masses, de fixer un but à leur activité collective, de choisir les moyens pour atteindre ce but, en un mot, de diriger la vie sociale, c'est demander que le berger et les chiens se laissent conduire par le troupeau. Les sept huitièmes de toute société se composent d'aveugles, le reste de beaucoup de borgnes et d'un petit nombre de clairvoyants. Que peut-on attendre de l'instinct animal qui est le seul guide des premiers, si la vue dont les derniers jouissent plus ou moins complétement ne l'éclaire pas et ne le rectifie pas?

Mais il faut que ce soient bien réellement les clairvoyants qui gouvernent et qui dirigent, non les aveugles, car l'instinct animal, pour être représenté par un petit nombre d'organes qui s'appellent rois, ministres et fonctionnaires, n'en devient pas plus apte à poursuivre un but qu'il ne voit pas et ne comprend pas. Or, il arrive malheureusement que les garanties qui ont pour effet d'appeler l'intelligence au pouvoir et

de remettre la direction sociale aux capacités, sont fondées sur un principe de défiance qui, leur faisant dépasser le but, restreint outre mesure le pouvoir dirigeant de ces capacités. D'où il résulte que, presque toujours, là où le gouvernement possède le pouvoir de diriger, il est peu capable de l'exercer, tandis que là où il en serait capable, ce pouvoir ne lui appartient pas.

Il y a là un problème à résoudre; mais ce n'est point dans l'organisation constitutionnelle de l'Etat qu'il faut, selon moi, en chercher la solution; c'est dans l'organisation sociale, dans certains rapports qui peuvent s'établir entre les individus et entre les diverses catégories d'individus.

Revenons à l'ouvrage de Mr. de M. Son premier livre se divise en trois chapitres, qui traitent successivement de la population, de la police médicale et du paupérisme; autant de chefs auxquels se rattachent les principaux obstacles que peut rencontrer le développement physique des individus dans l'état de société.

Dans le premier chapitre, l'auteur pose d'abord en principe que la prospérité d'un Etat et le bien-être de ses membres sont attachés à un certain rapport normal entre sa population totale et l'étendue de son territoire. Il énumère les inconvénients qui résultent, soit d'une population insuffisante, soit d'une population surabondante, ainsi que les avantages opposés qui sont l'effet du rapport normal. Puis il expose la loi qui régit le mouvement de la population, c'est-à-dire le principe de Malthus, avec toute la franchise et la clarté désirables, en le défendant contre plusieurs des absurdes attaques auxquelles il a été en butte de la part des économistes de l'école sentimentale ou humanitaire. Sur un point seulement, il blâme Malthus: il n'admet pas cette progression arithmétique par laquelle l'économiste anglais représente hypothétiquement la loi d'accroissement des subsistances pour l'opposer à la progression géométrique de l'accroissement de population. Cette progression arithmétique,

dit-il, ne correspond à aucun fait observé dans la nature ; elle est tantôt en deçà, tantôt au delà de ce que nous montre la réalité.

J'avoue que cette objection ne me paraît pas juste, car la progression géométrique de la population, dès qu'on l'exprime par des chiffres positifs, mérite précisément le même reproche. Les deux progressions que Malthus met en regard l'une de l'autre ne sont que des formules algébriques destinées à représenter, non des résultats réels, mais des tendances, des lois diverses d'accroissement. Elles sont hypothétiques l'une et l'autre quantitativement, c'est-à-dire dans leurs chiffres ; absolument vraies l'une et l'autre qualitativement, c'est-à-dire dans le caractère distinctif des lois d'accroissement qu'elles représentent.

La progression géométrique représente la loi d'accroissement de la population, parce que chaque génération possède par elle-même un pouvoir générateur égal à celui de la génération qui l'a procréée. Au contraire, les subsistances ne se multipliant qu'avec le concours de fonds productifs qu'elles n'ont point le pouvoir d'engendrer, leur loi d'accroissement ne saurait être que celle de ces fonds productifs, en d'autres termes, des terres et des capitaux ; or, ces fonds ne s'accroissent point par génération, mais par addition, c'est-à-dire suivant une progression arithmétique ; et, quelque forte que soit la différence d'une telle progression, il arrive toujours un terme où elle est atteinte, puis dépassée par une progression géométrique parallèle. Voilà ce qu'a dû exprimer la formule de Malthus, ce qu'elle exprime à mon sens d'une manière à la fois simple et frappante.

Je respecte infiniment les économistes de l'école anglaise. Eux seuls ont porté, dans l'économie politique, la méthode et le langage de la science ; eux seuls en ont circonscrit le domaine de manière à lui donner un caractère de vraie science, à lui assigner un but qu'elle puisse atteindre. Tel a été, en par-

ticulier, le service que Malthus lui a rendu par son immortel ouvrage sur la population, le plus rude coup de massue qui ait jamais été assené sur la tête des utopistes et des socialistes.

Aucun économiste du continent n'a encore élevé cette science à la hauteur où l'ont portée les écrits de Ricardo, de Malthus, de Tarrens, de Mill, etc. Ceux qui en ont le plus approché, tels que Say, Duchâtel, Flores Eshadas, sont des élèves de l'école anglaise, qui se sont contentés d'en reproduire fidèlement les doctrines, sans faire avancer la science d'un seul pas. Quant à l'Allemagne, j'ai regret de le dire, elle en est encore aux tâtonnements. L'économie politique est, chez elle, une science moitié spéculative, moitié descriptive, dont le domaine, arbitrairement étendu ou restreint, selon le caprice de chacun, renferme une masse incohérente de faits spéciaux érigés en principes, et où le raisonnement, sans cesse entravé dans sa marche par de tels faits, n'aboutit qu'à des résultats sans valeur et sans portée. Pour atteindre à des vérités pratiques absolues, qu'ils n'obtiendront jamais, ses économistes ont abandonné la vérité théorétique relative, qui est le seul résultat auquel puisse prétendre une telle science.

Cette erreur sur le véritable caractère et sur le but de la science est d'autant plus à déplorer, que l'esprit et les allures essentiellement méthodiques des savants allemands les rendaient plus aptes que personne à contribuer aux progrès de l'économie politique. Avec cette faculté qu'ils possèdent si éminemment, d'abstraire et de généraliser, d'arriver par l'analyse à des principes généraux, puis d'en déduire par la synthèse des systèmes bien liés de vérités relatives, ils étaient faits pour créer l'économie politique et pour l'élever au rang des sciences les plus certaines et les plus rigoureuses.

Les esprits vraiment distingués, parmi eux, comprennent sans doute, je n'ai pas besoin de le dire, l'esprit et le point de vue de l'école anglaise, ainsi qu'on vient de le voir dans l'ouvrage de Mr. de M. Ce ne seront pas eux, certes, qui commettront

jamais la niaiserie d'attaquer Malthus avec des arguments théologiques, ou en démontrant qu'il y a encore des terres incultes sur le globe ; mais ils blâment les économistes anglais d'avoir cherché à faire de l'économie politique une science exacte, d'avoir fondé leurs théories sur des abstractions, d'avoir aspiré à des vérités dont l'application immédiate n'est presque jamais possible. J'ai, à plusieurs reprises, répondu à de tels reproches dans ce journal, et montré que l'économie politique n'est une science véritable que sur le terrain où les économistes anglais l'ont placée. Je ne rentrerai pas aujourd'hui dans ce débat ; je me contenterai d'adresser une seule question aux personnes que mes raisonnements *a priori* n'auraient pas convaincues : Chez quelle nation les doctrines économiques sont-elles devenues le plus populaires, et ont-elles agi le plus puissamment sur la législation et sur les faits ?

Après avoir exposé comment les obstacles préventifs et destructifs neutralisent tour à tour la tendance naturelle de la population, Mr. de M. arrive à cette conclusion : que l'Etat ne doit pas rester spectateur oisif des maux qui accompagnent soit une insuffisance, soit une surabondance de population, et il trace la marche à suivre dans l'un et l'autre cas.

Il conseille d'abord des mesures préparatoires dont nul ne lui contestera l'utilité : ce sont celles qui ont pour but de constater le chiffre absolu et relatif de la population, ainsi que son mouvement, et les éléments dont elle se compose. Ensuite il indique les symptômes auxquels on reconnaît qu'une population est insuffisante ou surabondante, et, supposant d'abord l'insuffisance constatée, il examine deux espèces de moyens applicables à ce cas.

Les moyens négatifs consistent à écarter simplement les obstacles qui s'opposent à l'accroissement de la population, obstacles qui sont ou économiques, ou moraux, ou législatifs, ou physiques.

Les obstacles économiques résultent, en premier lieu, d'un

exercice improductif, ou non suffisamment productif des industries tant agricole que manufacturière; en second lieu, de l'insécurité qui plane sur les droits de propriété et sur les transactions sociales. Pour les mesures à prendre sur le premier point, l'auteur renvoie à son troisième livre. Quant à l'insécurité, elle appelle des réformes législatives qui sont malheureusement plus faciles à concevoir qu'à exécuter, mais sans lesquelles tous les autres remèdes manqueront absolument leur effet.

Les obstacles moraux sont ceux qui résultent de mœurs dissolues, et d'une préférence égoïste pour le célibat. Sur les deux points il conseille une action purement morale de l'Etat.

Les obstacles législatifs se trouvent dans les lois qui condamnent au célibat certaines catégories de personnes, telles que les militaires en activité de service, et les ecclésiastiques. Pour les premiers, il suffit d'abréger, autant que possible, le temps du service obligé; pour les derniers, l'auteur accorde à l'Etat le droit de supprimer les couvents, mais non de faire cesser le célibat des prêtres, qui est un dogme religieux, et à l'égard duquel on doit se borner à éclairer l'opinion.

Enfin les obstacles physiques proviennent de mariages précoces, ou entre des personnes d'âges trop inégaux, ou d'une mauvaise constitution physique. L'auteur conseille à cet égard des lois prohibitives directes, accompagnées de sanctions pénales.

Les moyens positifs sont ceux qui stimulent l'accroissement de la population, tels que la défense d'émigrer, l'obligation de se marier, les faveurs accordées au mariage, et les encouragements à l'immigration. L'auteur rejette les trois premiers, soit comme contraires au droit naturel, soit comme inconvenants; mais il conseille l'emploi du dernier, tout en reconnaissant qu'il peut occasionner des dépenses considérables, et amener des déceptions, des mécomptes et des inconvénients de divers genres.

Je me permettrai sur toute cette doctrine une ou deux observations critiques.

Je suis intimement convaincu que, dans un pays où la population est insuffisante, les seuls obstacles qui en arrêtent réellement le progrès sont ceux que l'auteur a compris sous le chef de l'insécurité, c'est-à-dire l'absence ou l'imperfection des garanties qui pourraient assurer à chacun le libre emploi de son activité industrielle, la possession paisible des fruits de cette activité dans le présent, et la faculté de les transmettre à ses enfants pour l'avenir [1].

Là où ces garanties existent pleinement et sont régulièrement appliquées, il m'est impossible de concevoir comment l'action des autres obstacles signalés par l'auteur pourrait neutraliser ou même atténuer celle des mobiles tout-puissants qui portent l'homme en même temps à s'enrichir et à procréer une famille; et ces autres obstacles me paraissent, à vrai dire, être non pas les causes qui arrêtent l'accroissement de la population, mais seulement les effets des véritables causes, les symptômes qui en annoncent la présence.

Ainsi, l'improductivité des industries, par exemple, provient d'un défaut d'activité, ou d'intelligence, ou de capital, chez la population industrielle. Or, l'intelligence et l'activité dans la recherche du bien-être sont tellement naturelles à l'homme, que les défauts contraires, là où ils constituent la règle et non l'exception, ne sauraient provenir que d'un vice d'organisation sociale par lequel les facultés de la masse des travailleurs se trouvent paralysées. Quant aux capitaux, on sait qu'ils affluent d'eux-mêmes partout où le besoin s'en fait sentir, pourvu que la défiance ne les retienne pas.

De même, les obstacles moraux, la dissolution des mœurs et

[1] La servitude personnelle à tous ses degrés, les priviléges, les monopoles, les incapacités d'acquérir ou d'aliéner agissent dans le même sens que l'insécurité proprement dite, et l'auteur, ne leur ayant assigné aucune autre place, a dû nécessairement les comprendre sous ce chef.



le goût du célibat, ne se conçoivent, comme faits généraux pouvant avoir de l'influence sur le mouvement de la population, que dans une société fondée sur l'asservissement des travailleurs, où la violence et l'arbitraire administratif ne laissent que peu de sécurité aux droits acquis et aux intérêts, où, par conséquent, ces obstacles moraux ne sont que des symptômes et des effets de causes plus générales encore. Mr. de M. reconnaît lui-même que les moyens législatifs et moraux employés par Auguste contre la dépopulation de l'empire n'allaient point à la source du mal. Quant aux mariages inféconds par défaut d'âge ou de santé de l'un ou l'autre des époux, ce sont des faits tellement anormaux, que, tout en admettant la convenance de certaines lois restrictives pour prévenir de trop grands abus, je pense que de telles lois ne sauraient agir dans aucune hypothèse sur l'accroissement de la population, et doivent être fondées sur de tout autres motifs.

Enfin, il me paraît évident que, dans un pays tel qu'on le suppose, la présence d'une armée permanente considérable, et d'un nombre abusif de communautés religieuses vouées au célibat, est aussi l'effet d'une organisation politique ou sociale qui ne garantit pas suffisamment les droits acquis et le libre exercice des facultés individuelles; tandis que là où de tels intérêts seront suffisamment garantis, l'Eglise et l'armée n'absorberont guère que cette partie aliquote de la population qui, dans tout état de choses, se livrerait au célibat, ou ne contracterait que des mariages tardifs et peu féconds.

Ma seconde observation porte sur le moyen positif proposé par Mr. de M., savoir : de favoriser l'immigration d'une population étrangère. Je m'étonne qu'il n'ait pas traité, ou ne se soit pas posé du moins cette question : Les dépenses considérables que l'Etat devra faire dans ce but, et les faveurs législatives qu'il accordera, ne seraient-elles pas encore plus efficaces, dans un avenir peu éloigné, si elles étaient employées à fournir aux classes productives de la population indigène des capitaux

additionnels, et un degré d'indépendance et de sécurité supérieur à celui dont elles jouissent?

Les moyens applicables au cas d'une population surabondante sont aussi de deux espèces : les uns préventifs, les autres suppressifs.

Comme moyens préventifs, l'auteur conseille 1° d'éclairer le peuple sur les conséquences fâcheuses de mariages imprudents; 2° de prohiber le mariage avant trente ans pour les hommes, et à tout âge pour ceux qui ne sont pas en état de subvenir aux besoins d'une famille; 3° d'empêcher, autant que faire se pourra, la procréation d'enfants illégitimes.

En fait de moyens suppressifs, il n'admet, comme moralement et matériellement possible, que l'émigration.

C'est une grave question que celle de savoir s'il convient que la loi prive certaines catégories d'individus de la faculté de se marier. L'auteur la décide affirmativement, soit sous le point de vue du droit, soit sous celui de l'utilité, par des raisons qui ont sans contredit beaucoup de force; mais pourra-t-on, comme il le voudrait, cumuler avec cette interdiction une répression absolue du concubinat? et si on ne le fait pas, l'effet de l'interdiction ne deviendra-t-il pas entièrement illusoire?

Le cumul dont il s'agit serait, à la rigueur, possible dans une organisation industrielle qui soumettrait les ouvriers à un contrôle permanent, fomenterait chez eux l'esprit de corps, et leur offrirait la chance de s'élever au-dessus de leur condition. Je ne crois pas qu'on puisse l'établir avec l'émancipation complète des travailleurs, et dans la situation que leur a faite l'exploitation en grand des industries manufacturières.

Quant à l'émigration, que Mr. de M., tout en reconnaissant les difficultés qu'elle présente, signale comme un moyen très-efficace, et qu'il irait même jusqu'à rendre obligatoire s'il le fallait, j'avoue que l'expérience qui en a été faite sur une fort grande échelle par le gouvernement britannique me paraît peu concluante en faveur de son efficacité suppressive. Il en ré-

sulte, sans doute, un déversement périodique de la population surabondante; mais le taux d'accroissement s'élève d'autant, et le trop-plein reste ce qu'il était avant l'émigration.

Ainsi, selon moi, tout ce chapitre de la population devraît se réduire à l'énonciation et au développement de deux principes :

I. L'insuffisance de la population, si on la suppose permanente, ne saurait provenir que de l'absence ou de l'imperfection de certaines garanties légales. Etablir et perfectionner ces garanties, voilà le seul moyen efficace de provoquer l'accroissement désiré, et c'est un moyen dont l'efficacité n'est pas douteuse.

II. La surabondance de population ne peut être prévenue ou corrigée que par l'action continue et générale de la prévoyance individuelle, action qui ne saurait s'obtenir par aucun moyen de contrainte, mais seulement par la persuasion. Il faut, pour cela, que les instincts physiques des masses ignorantes subissent volontairement l'influence des idées et des sentiments qui se développent chez les classes éclairées. Il faut donc une organisation sociale qui rende cette influence possible, universelle, permanente.

Le développement de ces principes exigerait un livre, et je ne veux ici que rendre compte de celui de Mr. de M. Je passe donc à l'examen de son second chapitre, et cela avec d'autant plus d'empressement, que j'éprouve le besoin de louer après avoir tant critiqué.

Mr. de M. est, sans doute, un esprit de trop haute portée pour que je puisse, en exposant franchement des vues contraires aux siennes, courir le moindre risque de le blesser, ou seulement de l'affliger ; toutefois, j'estime tellement son savoir et son intelligence, que c'est pour moi une vraie satisfaction de trouver ses idées d'accord avec les miennes, et de pouvoir approuver sans réserve la lumineuse exposition qu'il en fait dans son ouvrage.

Le chapitre second renferme, en 130 pages environ, un traité succinct, mais complet, de police médicale, où l'abondance des idées, la manière dont elles sont coordonnées et enchaînées, leur exposition concise quoique toujours lucide ne laissent rien à désirer, si ce n'est peut-être d'entendre l'auteur les développer lui-même, dans l'enseignement oral pour lequel son ouvrage sert de manuel.

Ce qu'un tel chapitre suppose, à lui seul, de lectures, et de lectures faites attentivement et consciencieusement, me paraît prodigieux. J'ai toujours été frappé, de ce qu'il y a d'honnête et de loyal dans ce devoir que s'imposent en général les savants allemands, de connaître tout ce qui s'est fait avant eux sur le sujet qu'ils traitent, et de ne jamais énoncer une idée, ou un fait, sans citer le livre où ils l'ont trouvé; mais je me suis souvent demandé comment ceux d'entre eux qui écrivent beaucoup, et sur différentes matières, pouvaient accomplir un pareil devoir sans renoncer au sommeil, ainsi qu'aux affaires et aux plaisirs de la vie sociale. Je sais que cet appareil de citations qui remplit les pages de leurs livres n'est pas toujours exempt de charlatanerie et se transmet quelquefois de main en main, comme un bagage scientifique bon à mettre en montre sans qu'on se croie obligé de l'ouvrir et de savoir ce qu'il contient. Cependant la constance même de cette pratique prouve que les esprits supérieurs en ont donné l'exemple et continuent de s'y soumettre; or, pour ceux-là, c'est une pratique sérieuse, qui, par l'à-propos même et la sobriété qu'ils y apportent, suppose toujours une masse de lectures dont mon imagination s'effraie.

Après avoir défini le but de la police médicale, l'auteur classe sous deux chefs les mesures qui s'y rapportent: les unes tendent à prévenir ou à détourner, les autres à repousser ou à neutraliser le péril qui menace la santé des individus, et dont ils ne peuvent se préserver eux-mêmes.

Les premières, que l'on pourrait désigner collectivement sous le nom de *police hygiénique*, se divisent à leur tour en

trois catégories, suivant leur but immédiat. Les dernières constituent la *police médicale* proprement dite, et se subdivisent d'après le même principe.

Une troisième section est consacrée à l'organisation des autorités de la police médicale. Puis viennent, comme appendice à ce chapitre, certaines mesures à prendre contre des dangers extérieurs auxquels ne s'applique aucune branche de l'art de guérir, et qui, par conséquent, ne sont pas du ressort de la police médicale.

Comme le plan adopté par l'auteur possède, entre autres mérites, celui d'être entièrement nouveau, j'essaierai d'en donner une idée plus complète au moyen du tableau synthétique suivant :

Les mesures de police médicale tendent à éloigner les causes de maladies (I) ou à combattre l'effet de ces causes (II).

I. La police (hygiénique) éloigne les causes de maladies soit en les détruisant (A), soit en préservant les individus de leur atteinte (B).
   A. Elle détruit les causes de maladies :
      a. En empêchant la transmission des maladies héréditaires qui peuvent résulter :
         1° Soit de mariages trop précoces ;
         2° Soit de mariages avec des personnes malsaines.
      b. En écartant ou en combattant les influences extérieures nuisibles à la santé ; notamment :
         α. Dans l'éducation physique des enfants :
            1° Par des règlements et une inspection sur les nourrices salariées ;
            2° Par des asiles pour l'enfance ;
            3° Par des établissements publics de gymnastique ;
            4° Par des règlements convenables et une inspection sévère sur l'organisation matérielle et la discipline intérieure des écoles et des colléges tant privés que publics ;
            5° Par des lois et des règlements sur le travail des enfants dans les fabriques.

β. Dans les aliments et les boissons dont l'usage ou le débit est public, par des règlements et une inspection sur

1° La préparation et le débit de la viande de boucherie, du poisson, du blé, de la farine, du pain, des pâtisseries, des boissons fermentées, du vinaigre, etc.;

2° Le débit de certaines productions non préparées, telles que les champignons, le lait, etc.;

3° La quantité, la qualité, la distribution des eaux nécessaires à la consommation générale.

γ. Dans l'usage de certains objets, tels que les ustensiles de cuivre et de plomb.

δ. Dans les lieux d'habitation; notamment :

1° Par le dessèchement des marais;

2° Par le choix d'un emplacement convenable pour la fondation de nouveaux établissements, et par des règlements sur la disposition extérieure et le mode de construction des édifices tant privés que publics dans les villes et les bourgs;

3° Par la propreté soigneusement entretenue des rues et des places publiques; ce qui comprend :

aa. Le pavage des villes;

bb. Le nettoyage de leurs rues et de leurs canaux;

cc. L'éloignement des industries infectantes;

4° Par la position et l'arrangement des cimetières; ce qui comprend :

aa. Leur éloignem[t] des lieux habités;

bb. Leur étendue;

cc. Leur position;

dd. L'ordre à observer dans les sépultures.

5° Par l'établissement et l'entretien de promenades publiques.

B. Elle préserve les individus de l'atteinte de maladies :

a. Contagieuses.

1° En les retenant à la frontière. (Les mesures comprises sous ce chef important s'appliquent avec plus ou moins de rigueur, suivant que la contagion est plus ou moins dangereuse, et qu'elle a ou non déjà fait invasion dans le pays. L'auteur traite ici en détail de l'institution des quarantaines de terre et de mer, et des règlements nécessaires pour en assurer la complète efficacité.)

2° En empêchant la propagation de celles qui ont éclaté ou pénétré dans le pays. Les mesures relatives à ce chef s'appliquent :

α. A des maladies chroniques (telles que la syphilis). Mais à cet égard l'action de la police est fort restreinte, surtout lorsqu'il s'agit de maladies qui ne détruisent pas les apparences extérieures de la santé;

β. A des maladies aiguës. Ici, les mesures sont d'une application plus facile et d'une efficacité plus certaine. Elles comprennent :

aa. La séquestration soit d'individus seulement, soit de lieux d'habitation plus ou moins étendus;

bb. La cessation plus ou moins complète des moyens de communication entre les individus ou les lieux infectés et ceux qui ne le sont pas;

cc. La purification des objets et des lieux infectés, lorsque la maladie paraît avoir cessé.

3° En détruisant chez les individus l'accessibilité à la contagion. (L'auteur montre que ce genre de mesures n'est guère applicable qu'à la petite vérole. Il examine et résout affirmativement la question : Si l'on doit rendre la vaccination obligatoire.)

b. Miasmatiques... Les mesures, d'une efficacité fort dou-

teuse, applicables à ce cas se rapportent à quatre chefs :

1° Constater la présence et la nature de la maladie, et rendre ces informations publiques en les accompagnant de notices sur les précautions à prendre ;

2° Interdire, si possible, les actes, les plaisirs publics et même privés dont les conséquences peuvent être reconnues favorables à l'action du fléau ;

3° Ordonner et faire exécuter au besoin certains moyens de précaution reconnus efficaces ;

4° Instituer partout des administrations locales temporaires pour l'exécution des mesures prescrites.

II. La police (médicale) combat les effets de maladies déclarées, ou du moins concourt à les atténuer.

A. En procurant les moyens généraux de guérison, savoir :

a. Un personnel médical capable, dans toutes les branches de l'art de guérir. En outre :

b. Distribué sur tous les points et accessible à toutes les fortunes. Ce qui suppose :

c. Eloignement et interdiction de tous charlatans et empiriques.

d. Les moyens matériels de guérison ; savoir :

1° Les remèdes proprement dits. (Règlement et contrôle sur les pharmacies et sur l'exercice de la profession de pharmacien.)

2° Les bains d'eau pure et d'eaux minérales. (Inspection sur les établissements privés ; établissements publics à défaut de ceux-là.)

3° Des hospices ou maisons de santé, pour le traitement de certaines maladies ; notamment :

α. Des maisons d'aliénés. (Contrôle à exercer sur les établissements de ce genre, publics ou privés.)

β. Des instituts orthopédiques.

B. En procurant les moyens spéciaux de guérison dans les cas d'épidémie ; savoir :

a. Un personnel médical suffisamment nombreux, et salarié au besoin ; des garde-malades, etc.

b. Les moyens matériels en quantité suffisante et à des prix qui les mettent à la portée du pauvre. Des hôpitaux temporaires, etc.

c. Les moyens de subsistance aux familles pauvres que l'épidémie prive de tout salaire.

d. Des administrations locales et temporaires pour l'exécution des mesures ci-dessus.

C. En pourvoyant dans tous les cas au traitement des malades, des infirmes, des blessés que leur misère ou leur isolement priveraient des secours nécessaires. (Hôpitaux et hospices, publics ou privés. Règlements et contrôle applicables aux uns et aux autres.)

L'auteur mentionne encore l'intervention de la police dans les cas de mort apparente, la nécessité de retarder l'inhumation d'un ou de deux jours dans les cas ordinaires, et de n'y procéder qu'avec l'autorisation d'un expert visiteur nommé à cet effet. Puis, il traite de l'organisation des autorités chargées de la police médicale. Enfin, son chapitre se termine par l'énumération des mesures que doit prendre la police pour prévenir certains dangers qui menacent la vie de l'homme en société; sujet étranger à la police médicale, mais qui s'y rattache évidemment.

Je ne crois pas qu'on puisse élever aucune objection sérieuse contre l'application que Mr. de Mohl a faite de ses principes dirigeants dans tout cet admirable chapitre. Il peut bien y avoir des opinions diverses relativement à quelques-uns de ces innombrables détails que l'auteur a eu l'art de faire entrer, sans confusion et sans obscurité, dans le cadre assez étroit qu'il avait choisi; mais il ne peut y en avoir qu'une sur l'ensemble, sur les points vraiment essentiels, comme sur le mérite de l'exécution.

Je doute que l'accord soit aussi général sur le chapitre suivant qui traite de l'intervention de l'État dans le cas d'une difficulté insurmontable à pourvoir aux besoins les plus indispensables de la vie, et qui comprend toutes les questions, si con-

troversées, relatives au paupérisme et à l'exercice de la charité publique.

Ici se présentent trois faits distincts qui fournissent autant de divisions principales du chapitre, savoir : 1° le fait d'une disette, apparente ou réelle, qui fait naître ou accroît pour tous la difficulté de pourvoir à leur subsistance. 2° Le fait de la pauvreté partielle et accidentelle qui est de tous les lieux et de tous les temps. 3° Le fait du paupérisme, c'est-à-dire de la misère d'une classe entière d'individus, qui est un des résultats de la civilisation moderne.

Dans ces trois cas, Mr. de M. admet la convenance d'une intervention active de l'Etat; bien plus, il lui en fait un devoir, et il admet un droit corrélatif des individus, un droit de vivre, qu'il appelle droit de nécessité, et qu'il regarde comme supérieur au droit de propriété, en cas de conflit. Faisant l'application de ces principes, il n'hésite pas à se prononcer pour certaines restrictions à la liberté du commerce des grains, pour l'établissement de magasins publics de blé, pour une charité légale fort étendue et fort complète, au besoin même pour une atteinte directe et coercitive à la propriété individuelle, de la part de l'Etat; par exemple, dans la supposition, bien étrange selon moi, que des propriétaires de forêts ou de maisons, refusant de vendre leur bois ou de louer leurs appartements, rendraient impossible ou trop difficile à une classe de pauvres la satisfaction de deux genres de besoins.

Mr. de Mohl part donc de principes que les économistes qui font autorité en Angleterre et en France repoussent comme des erreurs manifestes et dangereuses; d'un autre côté, il fait abstraction, en appliquant ces principes, de vérités capitales, que ces économistes s'accordent à regarder comme définitivement acquises à la science. En cela il n'est que l'organe, et un organe comparativement très-libéral et très-éclairé de l'école entière des économistes allemands. Il se montre, notamment, plus favorable à la liberté du commerce que la plupart

de ses devanciers, et, pour qui acceptera sans réserve ses prémisses, les conclusions qu'il en tire paraîtront encore bien modérées. D'ailleurs les mesures pratiques dont il recommande l'application forment un ensemble très-systématiquement lié, dont il expose, coordonne et développe les diverses parties avec cette concision qui lui est propre et qui n'exclut ni la clarté, ni la mention d'aucun détail essentiel.

Pour comprendre à quel point la manière dont Mr. de M. envisage le sujet de son chapitre diffère *toto cœlo* de celle que la *Bibliothèque Universelle* a constamment défendue, ou prise pour point de départ, il suffirait de voir comment il juge, dans une note, l'ouvrage de Mr. Naville, sur la charité légale, *ouvrage*, dit-il, *qui fourmille d'exagérations, d'assertions inexactes et d'idées étrangères à son sujet.*

Je ne puis entreprendre ici une réfutation qui, devant porter à la fois sur toutes les parties d'un vaste ensemble de règles théorétiques et de mesures pratiques, m'entraînerait nécessairement à une exposition complète et raisonnée du système opposé. Mais les idées de Mr. de M., pour être contraires à celles de la plupart des lecteurs auxquels je m'adresse, n'en méritent pas moins, peut-être même n'en méritent que mieux, que j'essaie de les leur faire connaître, en me bornant toutefois aux points les plus saillants.

L'auteur suit, dans l'étude des maux sociaux et des remèdes qui leur sont applicables, une marche fort logique, au moyen de laquelle tout ce qui a trait au sujet vient se grouper naturellement sous cinq chefs bien distincts, dans l'ordre suivant :

I. Définition, nature, caractères du mal et de ses conséquences prochaines ou éloignées.

II. Recherche et classification des causes du mal.

III. Remèdes indirects, c'est-à-dire tendant à écarter les causes ou à les détruire.

IV. Remèdes directs, c'est-à-dire tendant à neutraliser le mal même.

V. Remèdes subsidiaires, ayant pour but d'atténuer dans ses effets le mal qu'on n'a pas pu empêcher.

En procédant d'après cette méthode, l'auteur s'attache d'abord à caractériser la disette ou *cherté* (Theurung), qui a pour effet immédiat une insuffisance générale mais temporaire des moyens de subsistance, et qui est ou naturelle ou artificielle, suivant qu'il y a insuffisance de la quantité absolue, ou seulement insuffisance de l'offre. Puis il en énumère les causes qui sont, quant à la première, tantôt purement accidentelles, comme les mauvaises récoltes, tantôt imputables, comme les émeutes du peuple, les mesures vicieuses du gouvernement, les entraves légales apportées à la production ou à la circulation des denrées; quant à la seconde, un refus concerté de la part des producteurs de livrer leurs produits, un accaparement de la part de spéculateurs, un défaut de sécurité pour les uns ou pour les autres, une indue taxation des denrées, ou certaines restrictions à la liberté de vendre et d'exporter.

Quoique l'auteur se prononce ici d'une manière générale pour la libre exportation des grains, il admet ensuite des exceptions à cette règle. Du reste, le refus de vendre et l'accaparement ne sont jamais nuisibles, selon moi, que lorsqu'ils résultent de l'insécurité, et dès lors ces trois causes n'en forment en réalité qu'une seule. Il en est autrement selon les idées de l'auteur.

Je ne suis pas mieux d'accord avec lui sur la *cherté apparente* qu'il fait figurer à côté de la cherté réelle, et qui consisterait dans une dépréciation du numéraire; car, outre que cette cherté ne peut affecter que le petit nombre d'individus qui vivent d'un revenu fixe et nominal, les causes qu'il assigne à la dépréciation du numéraire me paraissent chimériques, sauf une seule, la trop grande émission d'un papier-monnaie dans un pays qui n'aurait pas d'autre numéraire, et encore celle-ci doit-elle être regardée, dans l'état actuel des choses en Europe, comme un phénomène tout à fait exceptionnel.

Passant ensuite à l'examen des moyens indirects, l'auteur

reconnaît que la plupart des causes de la disette naturelle échappent entièrement aux prévisions et à l'action de l'Etat. Mais il propose, pour écarter les causes de la disette artificielle, divers moyens, tels que la taxation des denrées nécessaires à la vie dans les communes assez petites pour qu'une coalition entre les marchands de ces denrées soit possible ; une prohibition d'exportation, ou tout au moins un droit échelonné sur les prix intérieurs dans les pays qui ne peuvent pas compter avec certitude sur un approvisionnement de l'extérieur; enfin une prohibition ou un droit à l'importation, échelonné en sens inverse, dans les pays qui ne produisent leur approvisionnement que d'une manière comparativement coûteuse.

Quant aux moyens directs, il en propose de deux sortes : les uns tendant à diminuer le besoin, en réduisant la consommation improductive des individus qui dépendent de l'Etat, et la consommation productive des industries qui emploient le blé comme matière première; les autres, tendant à augmenter l'approvisionnement disponible, en favorisant l'importation de grains étrangers, ou par des approvisionnements faits d'avance pour le compte de l'Etat.

Enfin l'auteur indique, pour atténuer les maux de la disette, plusieurs mesures subsidiaires, dont l'effet général doit être d'opérer la distribution de l'approvisionnement existant, de manière que les plus pauvres puissent y avoir part. Plus la disette est intense, plus les mesures de la police peuvent devenir énergiques. En cas de famine proprement dite, l'Etat ne doit plus ménager les droits individuels des producteurs, des spéculateurs, ni des contribuables.

De tout cet appareil compliqué de moyens préservatifs ou curatifs, les saines doctrines de l'économie politique ne laisseraient guère subsister que ceci : Garantir une parfaite liberté à la production et au commerce des subsistances, une parfaite sécurité aux producteurs et aux spéculateurs. Tout le reste est, à peu d'exceptions près, superflu, et peut facilement devenir

nuisible. En particulier, tout ce qui tend à faire consommer l'approvisionnement disponible avec plus de rapidité que ne le permettrait la cherté générale, tend par cela même à substituer aux rigueurs supportables de la disette les intolérables horreurs de la famine.

Sur le second cas, qui est celui de la misère individuelle, je me bornerai à exposer les principes dirigeants de Mr. de M. et les principales applications qu'il en fait.

Ces principes sont :

1° L'Etat doit assister les individus qui ne peuvent pas se procurer ce qui est strictement nécessaire au soutien de leur vie ;

2° L'Etat n'est tenu, cependant, qu'à défaut de la bienfaisance particulière. Il doit donc d'abord encourager celle-ci et favoriser les institutions qu'elle aura fondées, puis pourvoir aux besoins qu'elle ne satisfait pas ;

3° L'Etat ne doit point secourir les pauvres à l'aide d'une taxe spéciale, mais avec les fonds généraux dont il dispose, ou mieux encore, laisser la plus grande partie de ce soin aux communes, en leur attribuant des ressources suffisantes à cet effet;

4° Les causes de la pauvreté individuelle peuvent bien, lorsqu'elles sont imputables, justifier un mode plus ou moins sévère d'assistance, jamais un abandon complet de l'individu.

Comme moyens indirects, c'est-à-dire propres à écarter les causes de la misère, l'auteur recommande :

1° La création d'asiles pour l'enfance, d'écoles primaires et industrielles gratuites, de comités pour procurer des apprentissages ;

2° L'établissement de maisons de force, où les indigents valides qui refusent de travailler seront détenus temporairement et astreints au travail ;

3° Des travaux publics aux frais de l'Etat, pour occuper les pauvres qui ne trouvent pas du travail ;

4° La création d'établissements où l'on fournit des outils et un travail salarié aux pauvres qui en demandent ;



5° L'établissement de sociétés de secours, de caisses d'épargne, de sociétés d'assurance, etc.

Comme moyens directs, l'auteur conseille :

1° A l'égard des simples nécessiteux, c'est-à-dire des pauvres qui ne sont pas hors d'état de satisfaire à tous leurs besoins, des secours partiels, en nature, à domicile ;

2° A l'égard des indigents proprement dits, qui sont incapables de pourvoir à aucun de leurs besoins, des maisons de pauvres, ou hospices, où ils recevront tout ce qui est nécessaire à la vie, sans aucun mélange de contrainte ou de pénalité, et des maisons d'orphelins où ceux-ci trouveront, outre la satisfaction des besoins physiques, une éducation intellectuelle et morale appropriée à leur situation.

Mr. de M., en adoptant aussi franchement le système de la charité légale, devait naturellement proscrire la mendicité. On trouve dans son livre, sur ce point comme sur l'organisation et la discipline des divers établissements qu'il propose, les idées les plus sages que la spéculation et l'expérience aient suggérées aux philanthropes modernes, jointes à beaucoup de vues nouvelles et ingénieuses, qui portent le cachet d'un esprit large autant que juste et humain. Quant aux principes et aux raisonnements qui condamnent son système, quant aux faits nombreux qui viennent à l'appui de ces principes en prouvant que le paupérisme, loin de diminuer sous le régime de la charité légale, va plutôt en augmentant, et qu'il est à vrai dire le résultat de l'exercice de cette charité, Mr. de M. ne les discute point, les mentionne à peine, et en conclut seulement la possibilité de certains abus partiels et de certaines fautes, que la volonté ferme et prévoyante de gouvernements éclairés rendra de plus en plus rares.

En ce qui concerne le troisième cas, celui de la pauvreté collective, ou du prolétariat, que Mr. de M. divise en prolétariat agricole et prolétariat industriel, il propose des mesures qui tranchent dans le vif de l'organisation sociale. Le premier résul-

tant, selon lui, ou d'une disproportion entre le nombre des travailleurs agricoles et l'étendue absolue des terres en culture, ou d'une distribution vicieuse de la propriété agricole, il en indique le remède soit dans une colonisation intérieure ou extérieure entreprise aux frais de l'Etat, soit dans une loi qui fixerait un minimum d'étendue pour les propriétés foncières et interdirait les mariages dans la classe agricole jusqu'à ce que le nombre des familles fût réduit au niveau de celui des domaines à cultiver.

Quant à ce fléau, à cette masse de misère physique, intellectuelle et morale, que Mr. de M. désigne sous le nom de prolétariat industriel, il n'y voit de remède que dans l'accomplissement, selon lui possible et légitime, des quatre conditions suivantes :

Il faut 1° que l'ouvrier de la grande industrie reçoive un salaire proportionné à sa part de coopération aux produits.

Il dépendrait des chefs de fabriques d'accomplir cette condition sans retard et de la manière la moins fâcheuse pour leurs intérêts. Mais à défaut de leur consentement, dont il désespère, l'auteur pense que l'intervention de l'Etat serait parfaitement justifiée, tout en avouant que le moyen de rendre cette intervention praticable est un problème jusqu'à ce jour non résolu.

Il faut 2° que l'ouvrier de fabrique soit protégé contre l'interruption de travail résultant de crises industrielles. L'auteur n'indique d'autre moyen ici qu'une extension et une organisation des caisses d'épargne qui les approprient au but proposé.

Il faut 3° éteindre ou transformer en dispositions sociales et affectueuses les sentiments hostiles que la position de l'ouvrier lui inspire envers son maître, et par suite envers les classes supérieures et envers l'Etat lui-même. Les deux premières conditions une fois réalisées, celle-ci le sera de même, puisque la position matérielle de l'ouvrier est la cause de ses dispositions morales. Avec le changement de position, les influences reli-

gieuses, reprenant toute leur efficacité, compléteront la réforme des sentiments ; sans ce changement, leur inefficacité n'est que trop constatée.

Il faut enfin 4°, que la corruption et les vices dégradants, si communs chez les ouvriers de fabriques, soient remplacés par une conduite régulière, par des goûts simples, par les plaisirs et les affections de la vie de famille. Ici l'auteur indique une série de mesures à prendre pour combattre le vice de l'ivrognerie, pour assurer à la jeunesse des fabriques le bienfait de l'éducation et la préserver d'un travail excessif et abrutissant, pour procurer aux ouvriers des demeures saines et commodes, élément indispensable de la vie de famille, pour mettre fin à toutes les coutumes vicieuses que l'égoïsme ou l'insouciance des fabricants ont introduites dans leurs rapports avec les ouvriers, dans ceux des ouvriers les uns avec les autres et dans la discipline intérieure ou extérieure des manufactures.

En attendant la réalisation, peut-être fort éloignée, de ces quatre conditions, Mr. de M., conséquent à ses principes, impose à la charité publique le soulagement de la misère collective, aussi bien que celui de la misère individuelle.

Le chapitre dont je viens de présenter une analyse bien raccourcie est-il propre à faire avancer la solution des problèmes qui agitent notre époque ? Hélas ! je crains plutôt qu'il ne contribue à la retarder, en abritant de vieilles illusions sous l'autorité et le patronage d'un savant distingué. Toutefois on se tromperait fort si l'on pensait que je méconnaisse la valeur scientifique d'un tel travail, et la masse d'instruction que pourront y puiser ceux même qui n'en admettront pas les principes dirigeants. Même lorsqu'il se trompe, Mr. de M. fait de la belle et bonne science ; ses œuvres n'ont rien de commun avec les productions informes et déclamatoires de l'école humanitaire.

CHERBULIEZ, professeur.



Philosophie.

FRAGMENTS INÉDITS DE MAINE DE BIRAN, publiés par F.-M.-L. NAVILLE.

(Deuxième article.)

DEUXIÈME FRAGMENT.

De l'existence de la métaphysique en tant que science réelle, ou réponse à cette question : Que peut-on savoir en métaphysique, et comment peut-on le savoir?

Introduction.

Ce second fragment est tiré de la même préface que le précédent. L'auteur, comme on le verra, y distingue en deux classes les objections que l'on fait contre la métaphysique ; mais le manuscrit est incomplet pour ce qui se rapporte à celles de la seconde classe, et nous avons craint de ne pouvoir combler suffisamment cette lacune à l'aide d'autres feuilles qui traitent du même sujet. Nous avons donc cru devoir nous borner ici aux objections de la première espèce, et d'autant plus que, tout limité qu'il est ainsi, ce fragment est d'une assez grande importance pour qu'il puisse convenir d'en faire un article à part. On y voit, en effet, percer l'idée nouvelle sur laquelle Maine de Biran veut fonder la philosophie première. Jusqu'ici tous les systèmes de métaphysique se sont rattachés à deux points de vue : celui de *l'expérience* qu'Aristote, entre les anciens, et Bacon, entre les modernes, ont saisi et développé ; et celui de *l'absolu*, qu'ont professé Platon, Leibnitz et Descartes. On n'avait ainsi le choix qu'entre l'idéologie et la métaphysique pure, entre des vérités contingentes et des identités logiques d'une

part, et de l'autre des principes qui n'étaient que de simples conceptions, sans aucune garantie de réalité.

Entre ces deux points de vue, Maine de Biran en a saisi un troisième qui est propre à les concilier en réunissant ce qu'ils ont de vrai, et qui jusqu'à lui avait échappé à la pénétration de tous les philosophes. Il s'est demandé d'une part, si, même à supposer que le principe de la connaissance réside tout entier dans le sujet ou le *moi*, et ne se réfère point originairement au monde extérieur, il en résulte nécessairement que ce principe soit *a priori* et inné; d'autre part si, de ce qu'il n'y a point de science possible avant ou sans l'expérience, il résulte nécessairement que la première connaissance se rattache à une sensation, ou à une représentation de quelque objet du dehors; s'il n'y a pas une expérience toute intérieure; qui, pour n'être pas séparée actuellement de l'extérieure par le *fait*, en est, pour ainsi dire, séparable par le *droit*, et s'en trouve distincte, comme source propre d'un certain système d'idées simples et de connaissances vraiment premières et fondamentales, qui n'ont pu en aucune manière nous venir du monde extérieur. C'est jusqu'à cette profondeur que Maine de Biran est descendu, pour y trouver la solution des grandes questions qui agitent vainement les penseurs depuis tant de siècles. Cette observation intérieure, qui n'est plus l'observation baconienne de Reid, et qui tire des entrailles de la conscience la vérité même dans sa réalité vivante, ce point de vue qui donne aux notions premières une base dans l'expérience, et à cette expérience, une indépendance que l'on regardait comme le caractère exclusif des notions premières, est une découverte nouvelle qui ouvre à la philosophie un avenir plein de glorieuses espérances. La lecture du grand ouvrage, dans lequel Maine de Biran a mis en œuvre ce principe, pourra seule en faire connaître toute la portée et la fécondité. Nous ne croyons pas que l'auteur lui-même en appréciât suffisamment la valeur, lorsqu'il écrivit le fragment que l'on va lire; et ce qui vient à l'appui de cette conjecture, c'est

que ce fragment ne doit pas appartenir à la dernière époque de sa vie. En effet, les jugements qu'il y porte sur la philosophie française du temps, montrent qu'elle n'avait pas encore l'essor et la direction qu'elle a maintenant, grâce au mouvement que Cousin lui a imprimé. Néanmoins Maine de Biran en savait déjà assez sur la valeur de son principe, pour comprendre que ce principe rendrait deux éminents services. Il devait, en premier lieu, détruire dans leur base les justes objections par lesquelles on contestait à la métaphysique sa certitude et son utilité ; il devait, en second lieu, élaguer de cette science des questions sur lesquelles l'esprit humain s'épuise vainement, questions dont l'insolubilité ressort d'une manière incontestable de la détermination des moyens par lesquels seuls on peut atteindre aux fondements de la connaissance humaine. Ce sont là les principales idées que l'auteur développe dans le fragment qui suit.

L'éditeur.

Les objections multipliées, faites et si souvent reproduites contre les études psychologiques ou contre la métaphysique en général, sont de deux espèces. Les unes, et les plus sérieuses, attaquent la science elle-même dans sa base, et lui contestent la réalité de son objet, et en conséquence, le titre de science. Ces objections peuvent être dites *a priori*. Les autres, qui sont plus communes et plus nombreuses, attaquent uniquement ce genre d'études par les résultats ; on compare les diverses doctrines connues, on fait ressortir leur opposition, leurs divergences sur les points les plus fondamentaux, et l'on conclut *a posteriori* ou par les effets, l'inutilité de ces recherches, l'impossibilité d'arriver en suivant cette direction, à quelque science certaine, à quelque résultat positif, démontré, et qui puisse être universellement reconnu.

La solution des objections *a priori*, résultera de la lecture même de notre ouvrage sur la psychologie. S'il remplit son

but, il formera une réponse péremptoire à cette question embarrassante : « Que pouvons-nous savoir en métaphysique, et comment pouvons-nous le savoir ? » Nous ferons néanmoins ici quelques réflexions sur le sens et la valeur des arguments que l'on élève contre la réalité de cette science, à laquelle on a donné le nom de *métaphysique*.

Le célèbre chancelier Bacon, que nous considérons à bon droit comme le restaurateur d'une véritable science de la nature, dessinant le tableau et comme l'arbre généalogique des connaissances humaines acquises ou à acquérir, y fit entrer la psychologie, qu'il divisa en trois branches distinctes : 1° la science de la substance de l'âme ; 2° celle de ses facultés ; 3° celle de l'emploi et de l'objet de ces facultés.

Si l'on bornait la métaphysique au premier de ces chefs, on serait effectivement très-fondé à lui contester le titre de *science*. Nous reconnaissons, dès à présent, que toutes les questions élevées sur la substance même de l'âme ou l'essence du sujet pensant sont vraiment insolubles, non-seulement en conséquence de la nature même de l'objet, comme on le dit quelquefois, mais surtout par suite de la nature des facultés de l'esprit humain. Il suffit de bien étudier, et de connaître par l'expérience *intérieure* la nature de ces facultés, pour être en état de démontrer clairement l'insolubilité de toute question relative, soit à la substance du principe pensant, soit à la manière dont il est lié à une organisation matérielle, à la place qu'il y occupe, et à l'influence de l'âme sur le corps, et du corps sur l'âme.

Quand on songe que de tels sujets ont exercé les facultés méditatives des hommes du génie le plus éminent, tels que Descartes, Leibnitz et Mallebranche, et que les hypothèses les plus brillantes de ces profonds penseurs, tous leurs efforts, toutes leurs combinaisons et leurs recherches n'ont abouti qu'à en accroître l'obscurité loin de la dissiper, on est porté de prime abord à proscrire jusqu'au titre de cette métaphysique ambitieuse, qui aspire à pénétrer ainsi jusqu'à l'essence des êtres,

et à deviner les secrets du Créateur ; mais diverses considérations que l'on peut faire d'autre part, doivent porter à modifier ce premier jugement. En effet, les mêmes questions peuvent s'élever encore ; la ligne de démarcation entre ce que nous pouvons parvenir à savoir, par l'étude de l'homme intérieur, sur les sujets dont se compose la métaphysique, et ce que nous devons toujours ignorer, n'a point encore été nettement posée ; au sein d'une nation voisine, à laquelle on ne peut contester l'étendue et la profondeur des lumières, on agite dans ce moment même, avec une sorte de fureur, les problèmes les plus évidemment placés hors de la portée de l'esprit humain, on y dogmatise sur l'absolu, l'infini, le nécessaire, en croyant pouvoir atteindre *a priori* ces notions abstraites ; enfin si la nation française, qui donne aujourd'hui au monde l'exemple de tous les genres de grandeur et de gloire unis à tous les genres de raison, de modération et de sagesse, a repoussé loin d'elle tous ces fantômes abstraits, toutes ces vaines discussions qui ne peuvent que faire rétrograder l'esprit humain en l'éloignant de la carrière ouverte à sa perfectibilité réelle, elle a trouvé à cet égard son préservatif dans une indifférence générale pour ce système d'études, autant du moins que dans une connaissance approfondie et raisonnée des facultés de l'esprit humain. Quand on pèse, dis-je, ces différentes considérations, on doit être porté à reconnaître que le seul moyen d'écarter à jamais une mauvaise métaphysique, c'est de tâcher d'en avoir une bonne: que les motifs mêmes qui préviennent les bons esprits contre les études psychologiques, doivent déterminer plutôt à examiner et à rechercher avec soin s'il ne serait pas possible de donner à cette science un appui plus solide, de trouver une méthode propre à assurer ses progrès extérieurs, à la porter au niveau des autres branches des connaissances humaines, secondées par les travaux de tant de savants illustres dont notre nation s'honore, et à la soustraire enfin au danger des écarts et de toutes les illusions systématiques.

S'il suffisait de ne plus penser à certaines questions, vainement agitées dans tous les siècles, pour les empêcher de se reproduire, on pourrait croire, en effet, que l'indifférence et l'oubli sont des moyens assez commodes pour s'en débarrasser ; mais lorsqu'un problème quelconque a été posé une fois, s'il n'a pas été résolu ou démontré insoluble par sa nature, ou plutôt par celle de l'esprit humain, on peut être assuré qu'il renaîtra, et que les exemples de toutes les tentatives infructueuses qui ont précédé, loin de décourager les esprits, ne serviront qu'à les irriter ou à les rattacher plus fortement à ces questions ardues.

Si la métaphysique a été considérée comme la science de la *substance de l'âme* ou de ses attributs ; si l'on a voulu, et si l'on veut encore étudier sa puissance sur le système général des êtres réels, ou la région des essences ; si l'on croit qu'elle ait pour objet de connaître les liens qui existent entre le monde des êtres immatériels, savoir les substances et les forces, et le monde des phénomènes physiques; si l'on cherche enfin à découvrir ainsi *a priori* l'enchaînement des causes et des effets, à saisir l'absolu de l'existence, de l'espace, de la durée, de l'action, il s'agit d'examiner profondément et de bien discuter, une fois pour toutes, les titres que cette science sublime peut faire valoir pour prouver sa *réalité*, et de lui rendre hommage si ces titres sont fondés, ou de la rayer définitivement du nombre des sciences, s'ils sont démontrés faux et illusoires.

Il ne paraît pas que jusqu'à présent ceux qui ont attaqué *a priori* la métaphysique dans son objet, tel que nous venons de l'indiquer, aient rien prouvé de positif contre elle, ni que ceux qui la défendent aient nettement établi la réalité de ses droits sous le même rapport. La preuve en est dans les discussions et les luttes sans cesse renouvelées, sans avoir jamais été terminées, dont diverses écoles de philosophie, et notamment celles de Descartes, de Leibnitz et de Kant, ont tour à tour donné pour

ainsi dire le scandale aux ennemis de la métaphysique [1]. S'il existe quelque moyen de terminer cette lutte, ce que nous verrons ailleurs, on ne peut le trouver, disons-nous de nouveau, que dans une étude ou une analyse plus exacte et plus approfondie de nos diverses facultés intellectuelles, de leurs moyens d'exercice et de leurs produits, enfin de la nature des objets qui sont à leur portée. Si, par exemple, une analyse approfondie de nos facultés vient à nous montrer évidemment qu'aucune d'elles ne saurait être en proportion avec *l'absolu*, que toutes les idées, formes ou principes, sous quelque nom qu'on les désigne, que l'on dit *a priori*, sont des déductions immédiates du fait de conscienee ou du *moi*, qui, n'ayant rien au-dessus de lui, doit être considéré comme vraiment primitif dans l'ordre de la connaissance; si l'on faisait voir que toute idée de *substance*, de *cause*, d'*unité*, etc., prend son origine dans ce fait, ou n'en est qu'une expression particulière, qu'une forme généralisée dans le langage, que deviendrait la métaphysique comme science *a priori* de l'absolu, du substantiel, etc. ? Ne serait-il pas prouvé enfin qu'elle n'est qu'une chimère? et en même temps la psychologie ne justifierait-elle pas bien ses titres à sa réalité, comme science d'un ordre particulier de faits internes, qui tous viennent se rattacher à un fait premier et vraiment générateur de toute science?

Nous nous trouvons ainsi ramenés, quant à la détermination du véritable objet de la psychologie, à la seconde et à la troisième division indiquées dans le grand tableau de Bacon, savoir à la science des facultés considérées en elles-mêmes ou dans leur nature propre, dans leurs moyens d'exercice, et dans leur application aux objets de leur ressort.

Ce fut dans ces justes bornes que le philosophe qui a mérité

[1] Voyez surtout, dans les Méditations de Descartes, les objections de Hobbes et de Gassendi et les réponses; voyez aussi la grande querelle entre Clarke et Leibnitz, et dites si, dans l'état où le procès est resté, on peut le considérer comme terminé. (*Note de l'auteur*)



par excellence le titre de *sage*, l'auteur de l'*Essai sur l'entendement humain*, réduisit la métaphysique. Si Locke ne fit que donner une ébauche imparfaite de cette science qu'il avait ainsi limitée, il a du moins le mérite d'avoir constaté la source où il fallait puiser, pour acquérir des idées qui devaient dès lors être considérées, non plus comme des attributs inhérents à une substance absolue, mais comme des faits mêmes de l'esprit humain, faits dont la conscience du *moi* atteste seule l'existence et la réalité..

Locke avait mis ses successeurs sur la voie de compléter ou de rectifier ce système d'idées simples de réflexion ou de faits primitifs du sens intime, éléments vrais de la science des principes qui pouvait trouver là seulement sa base propre et réelle. Mais s'il laissa flotter pour ainsi dire dans le vague ce système d'idées primitives, sans le rattacher à un point fixe pris dans l'expérience intérieure; si les philosophes qui vinrent après lui et marchèrent sur ses traces, négligeant à son exemple la science propre des *facultés*, s'attachèrent exclusivement à déterminer l'*emploi* et l'*objet* de ces facultés dans une expérience toute extérieure; si, par suite, la *science des principes* ou la métaphysique proprement dite, méconnue ou reniée par les uns, continua à être comme auparavant séparée par les autres de toute espèce de faits d'expérience, et aspira toujours vainement à pénétrer dans la région des essences, ou à chercher dans l'absolu une base ou le point d'appui qu'elle ne pouvait évidemment y trouver, les objections que l'on peut faire sous ce double rapport contre les métaphysiciens purs, et contre ceux qu'on nomme *empiriques*, attaquent, il est vrai, la direction fausse ou imparfaite, donnée des deux parts à la science, mais ne prouvent rien contre la réalité de son *objet* nettement circonscrit et déterminé.

Si l'on voulait réduire cet *objet* propre de la psychologie au troisième titre de la division de Bacon, savoir à la science des *idées* ou des *produits* divers de nos facultés intellectuelles, de

leur emploi et de leur objet dans la pratique, ce qu'on appellerait encore *métaphysique*, n'étant plus alors qu'une méthode universelle ou un art qui planerait au-dessus de tous les autres, et non point un système de connaissances ou de faits primitifs, il n'y aurait plus lieu à attaquer les titres de la métaphysique, du moins comme science des idées, et non plus des réalités immatérielles, en un mot, comme *idéologie*. Ce titre très-significatif, donné récemment parmi nous à l'objet dont Bacon a fait la dernière division de la psychologie, annonce assez qu'il n'est plus question d'une *science des principes*, mais d'une méthode générale d'application, qui subsiste toujours, quels que soient d'ailleurs les systèmes adoptés sur les facultés de l'âme, à plus forte raison sur la nature ou l'essence du principe pensant.

Ce n'est pas sur cette partie toute pratique que peuvent tomber les objections dont nous nous occupons ici; ceux qui en contesteraient la certitude et l'utilité prouveraient seulement par là qu'ils ne connaissent point le sujet dont ils parlent, et qu'ils peuvent être taxés de faire le grossier sophisme que l'école a nommé *ignoratio elenchi*. Ici, en effet, l'idéologie ne demande pas qu'on la défende contre ses détracteurs; elle peut se défendre elle-même, en montrant ses titres dans la multitude d'idées, auparavant vagues et obscures, qu'elle a déterminées et éclaircies, dans le nombre et l'espèce des procédés intellectuels et logiques, auparavant si mystérieux, dont elle a dissipé les nuages par des analyses exactes et rigoureuses; elle prendrait à témoin la découverte du grand principe de la liaison des idées entre elles et avec leurs signes, principe qui sert de fondement à toute une théorie simple et lumineuse, celle de la formation des idées générales et de l'art, si précieux pour les sciences naturelles, des classifications et des nomenclatures; elle attesterait encore les méthodes de raisonnement perfectionnées et ramenées à un petit nombre de lois simples et uniformes, la langue du calcul mieux connue dans ses racines, le perfection-

nement de la langue de la chimie, travail dans lequel le génie de Lavoisier rencontra si heureusement le génie de Condillac, enfin tout ce que la grande et belle direction imprimée à l'esprit humain dans toutes les branches des connaissances humaines, depuis Bacon jusqu'à nos jours, doit à une analyse plus profonde et mieux entendue de nos idées ou de nos moyens de connaître. Les résultats sont là, ils sont manifestes ; mais en jouissant des bienfaits présents, on en méconnaît la source éloignée, on oublie, on renie les bienfaiteurs.

Il ne serait peut-être pas difficile de prouver que la grande restauration des sciences naturelles, *Instauratio magna*, ne pouvait se fonder que sur un retour plus ou moins approfondi de l'esprit sur ses opérations ou sur les résultats de ses propres actes ; mais Bacon, préoccupé surtout des résultats pratiques, pressé par le temps et par le nombre de préceptes ou d'exemples qu'il voulait tracer aux sciences naturelles, objet de sa prédilection, ne pouvait s'attacher à étudier l'esprit humain en lui-même et à remonter jusqu'aux principes de la connaissance intérieure qu'il peut acquérir des facultés constitutives de sa propre nature. Aussi, quoique dans son tableau général des sciences, et dans la division particulière de la psychologie en trois branches, la science de l'emploi et de l'objet des facultés humaines, ou l'idéologie, se trouve subordonnée à la science de ces facultés considérées en elles-mêmes, comme le grand restaurateur ne se conforme point dans la pratique à cette sorte de subordination, qui d'ailleurs contrariait entièrement sa doctrine de l'expérience, il la regardait sans doute comme artificielle ou logique, plutôt que comme naturelle et vraiment psychologique ; c'est ce que prouve, entre autres, la manière dont il distingue et classe lui-même les principales facultés de l'esprit humain, en les rangeant sous ces trois titres : *mémoire*, *raison*, *imagination*. Ici, en effet, Bacon paraît bien remonter, suivant la méthode expérimentale, d'une sorte d'analyse et de classification des *idées* ou des produits effectifs et variés de l'activité de l'esprit humain,

aux titres hypothétiques nominaux des facultés ou causes qui, en paraissant leur donner naissance, n'expriment rien de plus que les effets mêmes généralisés ou classés d'après leurs analogies. Ainsi, bien loin que l'ordre encyclopédique ressortît d'une division faite *a priori* des facultés de l'âme, cette division ne se trouvait établie conventionnellement et *a posteriori*, que d'après l'ordre encyclopédique ou pour cet ordre même.

Nous avons déjà remarqué, et nous verrons encore mieux ailleurs, que Locke, en suivant une marche à peu près semblable, au lieu de prendre ses titres de distinction des facultés de l'entendement dans la réflexion intime de leurs actes, où il avait montré la source de cette espèce d'idées, les dénomma presque toujours comme titres de classes artificielles auxquelles il soumettait les différentes idées de l'esprit. De là les facultés d'abstraire, de composer, etc., conclues uniquement de la formation des classes des idées abstraites, composées, etc.

Telle a été surtout la méthode de Condillac, lorsqu'il a prétendu systématiser les facultés humaines, en les faisant dériver d'un seul principe, la *sensation*, origine exclusive des idées qui ne sont plus distinguées des facultés.

Ce point de vue est celui qui caractérise spécialement ce qu'on a pu appeler *l'école française*, en tant qu'on la considère comme soumise à l'influence de Condillac, ce qui souffre pourtant beaucoup d'exceptions. Le caractère de cette doctrine consiste, en effet, à réduire toute la psychologie à la science des idées et de leurs signes, en négligeant les deux premiers titres de la division de Bacon, en se conformant en cela à l'exemple même de ce père de la philosophie de l'expérience, et en tendant, d'après ses préceptes, aux résultats que peut fournir l'application la plus immédiate. Aussi est-il vrai de dire, contrairement à la remarque d'un philosophe très-judicieux, que l'école française, si tant est qu'il y en ait une, participe encore entièrement de l'esprit de Bacon et de Locke, et non point du tout de celui de Descartes.

Ainsi, et pour revenir à notre sujet, les objections élevées contre la métaphysique, la science de l'âme et de ses facultés (ou encore, et comme nous l'entendons, la science des faits primitifs du sens intime) n'attaquent point du tout notre *idéologie* et lui sont absolument étrangères. Il y a plus : les philosophes qui cultivent exclusivement cette branche de la psychologie et qui veulent absolument y ramener toute la science de l'esprit humain, sont eux-mêmes au nombre des antagonistes les plus décidés de la métaphysique ; et bien loin qu'il soit nécessaire de les défendre contre les attaques, bien vagues assurément, auxquelles cette science est en butte, nous devons plutôt songer à défendre la réalité de l'objet métaphysique, tel que nous l'avons indiqué, contre les agressions directes qu'ils lui suscitent eux-mêmes, en s'accordant sur ce point avec leurs propres ennemis. C'est ainsi que, dans les révolutions politiques, on a vu souvent les hommes d'opinions les plus opposées s'unir étroitement et se prêter réciproquement leurs moyens pour détruire l'ennemi commun, prêts ensuite à en venir aux mains quand ils avaient atteint leur but ; mais ici ni la haine, ni aucun sentiment étroit et personnel n'anime les partis, et des divers côtés on peut, en disputant, s'estimer, s'aimer et s'instruire.

Résumons cette première série d'objections contre la métaphysique. 1° On peut attaquer victorieusement *a priori* la réalité de son objet comme science de la substance de l'âme, ou de tout principe absolu et *a priori* ; mais considérée même sous le rapport de ces questions insolubles sur la nature des substances, causes ou forces absolues, et de leurs relations avec les phénomènes sensibles, la métaphysique serait encore un objet essentiel d'études, sinon pour établir un système de vérités ou de connaissances *positives*, du moins pour s'opposer à la contagion de l'erreur et des illusions systématisées, toujours prêtes à renaître tant qu'on n'en coupe pas la racine. Il importe d'examiner s'il est possible d'en finir avec ces questions qui, pour n'avoir jamais été *terminées*, ne sont peut-être pas *intermina-*

bles. Nettoyer le champ de la philosophie, en extirper les germes d'erreur, ce serait sans doute faire quelque chose pour la vérité. De deux choses l'une, en effet : ou ces questions d'une métaphysique abstruse, qu'on taxe peut-être avec fondement de vide ou de nullité, peuvent être résolues ; ou elles sont insolubles. Prouver le dernier cas, d'après une connaissance plus exacte des facultés de l'esprit humain, ce serait satisfaire au problème. Sous ce rapport donc, l'étude de la métaphysique ne serait pas sans intérêt ; elle serait recommandée même par les premiers besoins de notre nature intelligente et morale.

2° En écartant toute notion *a priori* de substance, et en limitant la métaphysique à la science des facultés considérées non dans *l'âme* même ou comme *virtualités* innées à la manière de Leibnitz, non encore dans leurs résultats objectifs ou leurs produits tout formés, mais spécialement dans la conscience du *moi*, capable de réfléchir sur ses opérations ou sur lui-même, et d'acquérir de la sorte les idées simples de réflexion que Locke a indiquées plutôt qu'approfondies, je dis que l'on ne pourrait contester à une métaphysique ainsi circonscrite dans un champ tout psychologique, la réalité et la certitude ou l'évidence même de son objet. Ce serait bien là une science positive, celle des faits du sens intime liés les uns aux autres et à un premier fait évident par lui-même qui lui servirait de base, de principe, comme elle en servirait elle-même à toutes les autres sciences.

Les objections précédentes, qui attaquent la réalité d'une métaphysique toute abstraite, ne sauraient atteindre celle-ci, puisque les questions qu'elle élèverait ne sortiraient jamais de l'enceinte des faits intérieurs, faits homogènes, de leurs combinaisons et déductions, et qu'elles devraient toujours pouvoir être résolues par l'expérience intérieure, comme les problèmes auxquels donne lieu l'étude des sciences physiques se résolvent toujours par des faits déduits de l'expérience extérieure.

On pourrait, tout en reconnaissant la science que nous in-

diquons ici comme ayant un objet propre et réel, faire contre elle d'autres objections tirées du peu d'utilité d'une telle science et du peu d'applications que l'on pourrait en faire, des bornes trop étroites dans lesquelles elle serait renfermée, du défaut de clarté qu'elle présenterait, de l'absence d'un criterium pour reconnaître la vérité ou la primauté des faits du sens intime. Nous répondrons à ces difficultés[1]; mais les principales objections contre la science dont il s'agit ici, viendront à la fois et des métaphysiciens purs et des idéologistes. Les premiers, ne voulant admettre que des principes *a priori*, refuseront absolument le titre de *science de principes* à une science qui se fonde sur une première expérience quelconque, fût-ce sur la conscience même du *moi*, qui est du moins une *donnée* pour lui-même. Les seconds, n'admettant qu'une sorte d'expérience qui se rapporte toute à la sensation représentative, nient absolument la réalité de tout ce qui n'est pas *physique*. En conséquence de cette manière de voir, ils n'ont point la prétention de donner à leur science un objet réel, puisqu'ils la restreignent à une théorie sur l'origine et la génération des *idées*, lesquelles idées ne sont rien selon eux hors des objets, enfin à un système de vérités conditionnelles[2].

Ces deux sortes d'objections ne peuvent trouver leur réponse que dans le développement du point de vue psychologique sur lequel sera fondé tout notre ouvrage.

Nous nous contenterons de dire ici aux métaphysiciens purs,

[1] Nous possédons ces réponses écrites de la main de l'auteur, mais dispersées dans des portions de divers manuscrits. Nous les réunirons dans un autre fragment. (*Note de l'éditeur.*)

[2] Condillac, dans son *Traité des sensations* et dans son *Système sur la génération des idées*, n'établit que des vérités conditionnelles ou de définition. Il fait perpétuellement de la synthèse en s'élevant contre cette méthode, ainsi que l'a très-bien remarqué un géomètre philosophe. C'est pour cela qu'il a cru qu'on raisonnait en métaphysique et en morale comme en algèbre, au moyen de signes, et que tout s'y réduisait à des transformations. (*Note de l'auteur.*)

que la connaissance réflexive des facultés de l'esprit humain est aussi indépendante de toute notion sur la nature ou l'essence absolue du principe pensant ou de ses attributs, que la science de l'étendue et de ses modifications infinies est indépendante de l'essence du corps étendu, ou encore que la science du mouvement ou de ses lois est indépendante de la nature du mouvement. Le mathématicien part de l'existence de ces propriétés primordiales, comme de données primitives qu'il ne s'amuse point à expliquer par des principes *a priori* d'un ordre plus élevé, et sa science, fondée sur les propriétés des signes et des figures, sur les relations des espaces et des temps, n'en conserve pas moins une évidence infaillible et constante. De même, lorsque le psychologiste, s'appuyant sur le fait de la conscience ou de l'existence du moi, qui est bien aussi une donnée primitive, en déduit par réflexion les idées simples ou composées des facultés ou opérations de l'esprit, pourquoi ne se créerait-il pas également une science positive, certaine et évidente, et d'une évidence plus intime, plus immédiate encore que celle qui repose sur l'identité des idées ?

Nous tâcherons de montrer aux idéologistes que, outre la sensation représentative et l'ordre des idées ou des faits qui se rapportent à cette source, il y a encore une espèce de modes et un ordre de faits plus intimes qui constituent l'être pensant et agissant, en relation de connaissances immédiates avec lui-même et avec tout ce qui vient de son propre fonds, et que ce système de connaissances ou d'idées simples de la *réflexion* est d'autant plus important à considérer, que c'est lui qui fournit les véritables éléments de la science des principes, et l'origine propre de toutes nos notions premières et régulatrices de substance, de cause, d'unité, d'identité, etc., dont les partisans des principes *a priori* nient, avec quelque raison sans doute, que l'on puisse assigner l'origine dans aucune espèce de représentation ou de sensation externe. En établissant sur l'expérience intérieure une science des *facultés* distincte de l'analyse des

idées ou des modifications sensibles, nous montrerons que cette science, en demeurant toujours expérimentale, est en quelque sorte à l'idéologie ce qu'une théorie dynamique des forces mouvantes est à la connaissance pratique des machines. On pourra voir comment l'omission ou le rejet de cette théorie psychologique, loin de simplifier la science, de l'éclaircir ou de la mettre à l'abri des attaques, comme on l'a cru depuis Condillac, n'a servi qu'à compliquer l'idéologie d'éléments hétérogènes, en effaçant la ligne de démarcation qui la sépare de la physique des corps vivants, et à l'exposer à des attaques plus fortes encore de la part des métaphysiciens purs, et des lecteurs qui ne sont ni métaphysiciens, ni idéologistes.

Littérature.

GEDICHTE VON AUGUST VON PLATEN. — POÉSIES LYRIQUES D'AUGUSTE, COMTE DE PLATEN. Stuttgard et Tübingen; 1 volume.

(Second article.)

Le génie de *Platen* ne pouvait se plier à des études lentes, minutieuses, dont les résultats rachètent ce qu'ils ont d'étroit par ce qu'ils semblent avoir de positif [1]. Pour cette âme ardente, contemplative et mélancolique, il n'était réellement qu'une étude; il ne s'offrait à elle, dans le livre entier du savoir, qu'une grande sympathie: le développement et les vicissitudes de l'humanité [2]. Aussi l'histoire des temps passés, et plus encore, le spectacle des temps actuels, ont inspiré à notre poète quelques-uns de ses plus beaux vers. En passant des contrées bavaroises dans celles que les Lombards avaient assujetties, pour plus de deux siècles, à la puissance germanique, il croit voir les figures ensanglantées d'*Alboin* [3] et *Rossmunda*, la figure douce et majestueuse de *Theudelinde* [4] se dresser devant lui, dans toute l'originalité des temps où elles occupèrent la scène, temps énergiques et coupables, comme les voulait alors le rajeunissement violent qui s'opérait dans l'humanité: « Les impétueux instincts d'une nature sauvage recevaient le

[1] Nicht kann ich harmlos mich in die Pflanzenwelt
Entspinnen . . . .

[2] . . . . Zu tief ergreift mich
Menschlichen Wechselgeschicks Entfaltung.
(Ode à Wilhelm Geuth.)

[3] Hymne III.

[4] Hymne Ier, au prince royal de Bavière.

joug salutaire de la loi; et ce premier fruit de la floraison intellectuelle achevait l'œuvre des nouvelles créations [1]. »

A Parme, le splendide berceau offert au *roi de Rome* naissant, par la capitale du prodigieux empire que l'on croyait son héritage, arrête l'attention de Platen. La veille, il avait traversé sans émotion le champ de carnage de Marengo [2]; mais à la vue du fragile monument de tant d'espérances déçues, du symbole muet de si étranges révolutions, sa mémoire lui retrace avec une force irrésistible « un monde en armes autour de cette enfance tragique, la fille des Césars perdant ce que nulle avant elle n'avait partagé de splendeur, et tous ces éclatants témoignages que notre âge doit porter sur la profonde misère de ce que le monde appelle ses grandeurs [3]. »

Le souvenir des calamités qui suivirent pour l'Allemagne entière la dissolution de son vieil et vénérable empire [4], dicte à Platen les stances pleines de feu et d'amertume qu'il adresse à François II, le dernier successeur couronné de Charlemagne.

« Impuissance, morcellements, affronts et servitude, telle fut notre destinée depuis que ta main, Seigneur, ne porta plus le globe de la Germanie, et qu'abandonné par nous,

« Tu nous livras toi-même à la honteuse décadence! Oui, sans doute, notre empire appelait une rénovation; mais le dissoudre fut un crime, car il portait dans ses profondeurs les plus nobles germes de liberté. »

. . . .

« Rends, s'il en est temps encore, rends à ton Allemagne un cœur allemand! Alors ton véritable peuple, élevant sa voix triomphante, relèvera sur le pavois son vieil empereur courbé sous le poids des chagrins [5]. »

[1] Heilvoll ergänzt des Naturtrieb Wildheit das weise Gesetz.
(*Ibid.*)

[2] Denk' ich sein jetzt, dessen ich kaum gedachte.........
(Ode XX.)

[3] *Ibid.*

[4] En 1806.

[5] An Frantz den Zweiten. (Ode XXXIII.)

On le voit : les sentiments les plus décidés du patriotisme teutonique animaient Platen. Mais il était bien loin d'en faire un symbole d'hostilité contre la France, car il se hâte d'ajouter :

« Alors encore, la France nouvelle viendra, sur la tombe sacrée d'Aix-la-Chapelle, serrer avec ton peuple nouveau, les nœuds d'un fidèle accord [1]. »

Les avertissements et les vœux que Platen adressait en 1832 à la Prusse, témoignent de hautes espérances, mêlées d'impatience, et d'une irritation dont le poète ne semble pas avoir lui-même compris bien clairement les motifs, mais que des chagrins toujours plus amers ne rendaient que trop familière à sa nature.

« Ne pense point au moment présent », disait-il à la grande monarchie du nord allemand, « fixe ton regard sur les profondeurs de l'avenir qui s'avance. Est-ce que tout notre avenir ne repose point en toi, ne repose point en toi seule ?

« A des âges violemment agités succèdent des générations engourdies. Mais les peuples libres, ceux-là savent veiller, alors même que le reste du monde sommeille. »

. . . .

Puis, faisant allusion « à ce vin généreux de la liberté intellectuelle dont la fermentation puissante fait palpiter toutes les âmes, »

« Garde-la », crie-t-il à la Prusse, « garde-la comme un trésor sacré, comme la lampe dont la flamme éternelle, suspendue devant l'autel, remplit de ses clartés toutes les voûtes du sanctuaire [2] ! »

C'était, il faut l'avouer, bien juger une contrée dans laquelle,

[1] *Ibid.* Strophe dernière. Dans beaucoup d'autres morceaux, Platen témoigne une égale sympathie pour la France, une confiance joyeuse en son avenir. La gloire de Charlemagne, l'esprit énergique et sage de ses institutions, lui semblaient former le trésor commun, indivis, des deux nations.

[2] An einen deutschen Staat.

on le voit aujourd'hui, le sentiment le plus fier et le plus éclairé du droit s'allie aux règles de la plus exacte obéissance.

La maison de Wittelsbach semble avoir constamment excité l'enthousiasme et l'affection désintéressée de Platen. Sa première ode est adressée au *roi Louis*, qui venait de monter sur le trône de Bavière [1]. Nous essaierons d'en traduire quelques passages, remarquables par leur justesse et leur vigueur.

« Longtemps courbé sur le tombeau de ton père, le peuple se relève enfin, se relève vers toi, rempli de deuil et d'espérance. La confiance dans le regard, la vérité dans la bouche, il engage sa foi au fils des Wittelsbach.

« Le seuil glissant du trône, avec quelle décision, quelle maturité fière et réfléchie, tu le foules pour monter à ta place! Oui, cette tête libre et sage se dresse plus aisément depuis que le pesant diadème lui est échu.

« Une bonté magnanime fait battre ton cœur : avec elle, ce trésor plus précieux encore, le sens profond. . . . . . . tes yeux ont exploré le crépuscule du passé; le livre des temps s'est ouvert sur tes genoux, quand tu cueillais, comme des fleurs immortelles, de hautes pensées sur le tombeau des vieux âges teutoniques.

« Ton peuple, tu le connais. Chaque vicissitude que le destin lui donna en partage, tu l'as ressentie et méditée longtemps, alors que, dans le sanctuaire silencieux de ton âme, tu portais le printemps d'un heureux avenir. »

. . . .

« La pierre fondamentale du droit, posée par ton père d'une main noble et loyale, va s'animer par toi d'un souffle de vie. Dans le bloc de marbre qui attend le ciseau créateur, ce que tu vois ce n'est pas le marbre, c'est le dieu qui en naîtra demain.

[1] En 1825. Plus tard, ce fut au prince royal de Bavière que l'hymne :

Es schlummert längst mir im Heiligthum,

fut dédié par Platen.

« Mais l'œuvre de nos ancêtres excite aussi ta vénération. Tu sens la signification des temps antiques ; et c'est au blason des coutumes primitives, que tu suspends la guirlande des jeunes libertés. »

Le poète prophétise ensuite les merveilles qui, sous la direction savante et par les encouragements magnifiques du roi Louis, allaient éclore dans le monde des arts, œuvres si grandes et si complètes, qu'elles ont donné à la Bavière un rang spécial, une importance jusqu'alors inconnue, parmi les états européens.

« De bonne heure, dit le poète au monarque, de bonne heure la beauté a été le besoin de ton intelligence. Et le beau n'est autre chose que le divin, couvert d'un voile transparent, d'un voile dont l'œil perçant du penseur sait pénétrer les plis.

« Ce n'est point en vain que ton application précoce a sucé toute la vigueur des conceptions artistiques dont l'antique Hellade eut la mystérieuse révélation. Un cœur élevé, comme le tien, ne saurait se reposer que sur des créations accomplies. »

Entre les grands écrivains de son époque, dans sa propre nation, l'admiration de Platen s'attachait surtout à Gœthe et à Schelling. Ce fut à *Gœthe*, qui venait de donner à l'Allemagne son « divan oriental transporté dans l'Occident [1] », que Platen dédia sa propre traduction des poésies de Hafiz. Dans cette dédicace, trop longue pour qu'il nous soit possible de la transcrire ici tout entière [2], on trouve une appréciation enthousiaste, mais judicieuse et complète, de la carrière littéraire que Gœthe avait parcourue jusqu'alors à pas gigantesques, et qu'une de ses compositions les plus extraordinaires, comme les plus profondes [3], devait fermer neuf ans plus tard. Le ton d'aisance froide et quelquefois ironique que, en avançant dans la vieillesse, Gœthe prenait de plus en plus dans les pensées qu'il abandon-

[1] West-östlicher Diwan.
[2] Prolog an Gœthe, 1822.
[3] La seconde partie du *Faust*.

nait au public, ne fait point illusion à Platen sur ce qui se passait au sein de cette âme sereine, mais contristée. « Il faut qu'un génie chargé de tels dons ait beaucoup souffert, pour qu'il se mette de la sorte à courtiser les apparences de la légèreté [1]. Il a fallu qu'il recourût à l'amour de soi-même contre la haine aveugle de la multitude, dont l'affection ne saurait monter si haut..... Ne t'avons-nous pas vu, dans les jours ardents de ta jeunesse, accabler des trésors de ton esprit un peuple trop amolli pour supporter ce noble fardeau, un peuple qui te répondait, tantôt par la haine, tantôt par l'effroi?..... Et quand, autour de toi, se gonflèrent soudainement des vagues prodigieuses [2], quand sous nos pas la terre sembla chanceler, quand sortant éperdues de leurs vieilles barrières, les masses populaires se roulèrent avec fracas dans des chemins nouveaux, toi seul demeuras fidèle à la rigueur du devoir, fidèle à ces pensées qui font germer la vie, alors que toute institution vivante tombait sous les coups d'un âge novateur. »

. . . .

« Tu demeurais au gouvernail de l'intelligence, jetant dans les airs les paroles fécondes dont le sens profond sera la précieuse découverte de nos fils....... Tu peignis à grands traits, avec une vérité naïve et sublime, l'abîme où conduit la passion quand l'esprit ne sait point s'arrêter aux limites qui lui sont imposées [3]; tu montras à ton peuple comment sa droiture modeste et sereine pouvait, dans ce temps d'ivresse et de révolte, arrêter à ses portes le torrent destructeur [4]. »

. . . .

« Ton pressentiment n'a point été vain ; à la violence la

[1] Viel muss ein solcher Geist von solchen Gaben,
Wenn er um Leichtsinn buhlt, gelitten haben.

[2] 1789.

[3] La catastrophe sociale de 1792, en France.

[4] *Herrmann et Dorothée*. En effet, pour avoir pu composer, en 1794, un pareil chef-d'œuvre, il fallait plus que la vigueur, il fallait toute la bonté du véritable génie.

force s'est enfin opposée ; il est dissipé déjà plus qu'à demi cet esprit de démence qui dégageait toute vie des lois par lesquelles elle subsiste........ Et si notre vieil empire, qui avait défié dix siècles, est tombé dans les ombres du passé, à sa place un empire intellectuel se fonde. En lui, chaque jour révèlera quelque nouvelle beauté ; et s'il faut un César à ce trône des jours modernes, prends la couronne, tu l'as méritée, prends la couronne de notre main ! »

Platen attachait une haute importance à ses compositions sous la forme du *sonnet*. Il osait croire qu'après les noms de Pétrarque, de Camoens, de Shakespeare, la postérité inscrirait un jour le sien propre sur le catalogue des poètes qui ont excellé « dans cette arène d'où partent des traits acérés, rapides et sûrs [1] ». Aussi le voyons-nous applaudir avec transport, lorsque Gœthe se décide enfin à essayer ce mode d'effusion lyrique, « dont il avait nié longtemps la puissance concentrée [2]. »

Plus tard, et pendant le cours d'un pèlerinage dans la classique Sicile, Platen apprend les honneurs dont le roi Louis venait de couronner la dernière vieillesse de Gœthe. Il en félicite le monarque et le poète dans une ode pleine de feu, et l'on peut ajouter, de reconnaissance personnelle [3].

Enfin la nouvelle que Gœthe s'est endormi [4], vient trouver Platen au milieu des monuments de Rome et des souvenirs de l'Allemagne. « Reviens, lui écrivait un ami, reviens pour méditer sur la tombe de Gœthe ». — « Oui, répondit-il, volontiers je déposerai la palme la plus belle sur la couche où il repose. Fils,

[1] Er (le poète) schneidet sich des Liedes flüchtige Bolze
Gewandt und sicher......... (Voir Sonnet II.)

[2] *Das Sonett an Gœthe*.

[3] Ode XV. La dernière stance surtout est fort belle :

. . . . dich kräntzte Verdienst, o Greis,
Und König Ludwig lebt als müsst'er
Werben um die er besitzt, die Krone.

[4] *Entschlummern*, belle expression dont il faudrait naturaliser la traduction dans notre langage.

de jours plus doux que les nôtres, et jusqu'en son grand âge jouant avec les grâces de l'amour, il sut dompter le souffle puissant qui gonflait sa poitrine, et ménager son inspiration à la mesure de la sagesse. Mais un don pareil ne m'a point été accordé. »

. . . .

« Des agitations de notre époque, j'ai cessé de rien espérer. Mais quand il me sera permis d'entrer dans le repos où Gœthe est aujourd'hui, puissent de tardives guirlandes arriver à mon cercueil ! Qu'alors on se souvienne de celui qui ne voulut vivre que dans l'avenir,..... qui s'efforça de raviver les fleurs flétries en leur versant la rosée de son esprit [1] ! »

Rien, assurément, ne saurait donner du caractère de Platen une idée favorable autant que sa vénération pour l'un des génies les plus sévères et les plus élevés de notre âge, pour l'homme qui lutte avec le plus de persévérance et de bonheur, afin de conserver à l'humanité le double trésor de la foi religieuse et de la liberté intellectuelle, en effectuant leur union sur les bases de la démonstration philosophique. Voici en quels termes notre poète s'adressait à *Schelling* [2] :

« Ne commande-t-il pas aussi dans la sphère du beau, celui qui fut toujours roi dans l'empire du vrai ? Tu vois ces deux essences éternelles s'unir au plus haut de la pensée, l'une à l'autre semblables, accord sublime perdu jadis dans l'espace muet. »

. . . .

« Pour moi, je ne fais que voltiger comme le papillon, autour des fleurs d'une lointaine contrée, cédant peut-être, dans mes futiles labeurs, à quelque vain attrait.

« Mais ton génie sanctifié descend sur l'aile laborieuse de l'abeille, le long du bord fleuri des apparences terrestres, dans

[1] Ode XXXVI à Wilhelm Geuth.

[2] En lui envoyant le recueil des *Ghazels*. (Sonnet VI.)

les profondeurs mystérieuses où les secrets de l'existence sont gardés[1]. »

Les contradictions amères, obstinées, que l'enseignement de Schelling ne pouvait manquer de susciter, excitent l'harmonieuse colère de Platen :

« Comme on nous voyait, écrit-il à l'illustre dialecticien, comme on nous voyait, naguère encore, suspendus aux sons de tes lèvres, cherchant dans tes yeux le sens précurseur de tes paroles, alors que les éclairs de ton génie, à coups répétés, irrésistibles, pénétraient dans nos âmes !

« Lorsque l'univers ne se reflétait que pièce à pièce dans nos conceptions, ton regard l'embrassait dans son ensemble, comme du sommet des grands monts. La fleur de la création passait devant ton esprit : nous n'en avions reconnu que les pétales arrachés. »

. . . .

« Laisse les mains qui te combattent rêver une impossible victoire ! Jamais le monde du savoir ne s'ébranlera sous leurs efforts ; jamais poète ne s'inspirera de leurs sophismes[2]. »

Dans une autre occasion, Platen écrivait à Schelling :

« C'est une loi pour les peuples de gravir lentement vers un continuel progrès ; il ne leur est point donné de revenir jamais à leur enfance. L'inspiration printanière à laquelle la poésie doit ses jeunes accents était depuis longtemps passée pour nous. Les sophistes vinrent : alors la lyre se tut, et l'Allemagne détacha son écharpe dorée. Mais tes efforts héroïques ont dompté ces âmes glacées ; une vie nouvelle s'enflamme à ta voix !

« Aussi tout ce que la vigueur allemande est, dans notre

[1] . . . .
In das geheimnissvolle Wie der Dinge.
J'ai été forcé de commenter la première strophe pour en développer le sens, voilé, dans l'original, par la concision brillante de l'expression.

[2] Sonnet XVII.

âge, parvenue à conquérir, appartient légitimement à toi, s'incline devant ton image........[1] »

Un sonnet adressé à *Winkelmann*, renferme l'expression passionnée de l'admiration ressentie par le poète pour « cet art de l'antiquité, assez puissant pour faire entrer des âmes dans des blocs de marbre, assez accompli pour sembler un reflet de la lumière divine[2]. »

Quelques lignes dédiées à *Jean-Paul Richter*[3], qui venait de mourir, respirent une douceur calme et presque élégiaque, qui n'est point familière à Platen. Je ne parlerai point du sonnet qu'il adresse à *Rückert*[4], s'il ne prouvait avec quelle franchise l'auteur des *Ghazels* rendait justice au plus abondant, au plus populaire, au plus habile peut-être encore, entre ses rivaux.

La beauté mystérieuse des Alpes avait laissé des traces ineffaçables dans l'esprit de Platen. Quelques-unes de ses pensées les plus fécondes, comme les plus mélancoliques, étaient écloses sur les cimes de cette barrière étincelante qui sépare l'Allemagne, pays de naissance du poète, et l'Italie, pays de son adoption. On nous permettra de traduire ici quelques-uns des morceaux les plus remarquables produits sous cette inspiration.

Wann des Gottes letzter, milder . . . .

« Quand le dernier rayon du jour s'est doucement éteint sur la surface du lac, les images évoquées par le souvenir montent vers moi du sein des vagues et de la nuit.

« Elles ramènent devant mes yeux la marche incertaine de ma barque au milieu des parfums du matin, des chants magiques du printemps.

« Elles me peignent les groupes joyeux qui descendaient des hauts pâturages, leurs pas errants, leur foyer nomade, la grâce rustique de leurs bergères.

[1] An Schelling, 1823.
[2] Sonnet XXII.
[3] Sonnet XXXIII.
[4] Sonnet XXXIV.

« Elles me peignent les murailles de granit drapées par la pourpre de ces roses [1] que la main des hommes n'a point plantées, que les jardins de la vallée n'égalent point en éclat.

« Un saisissement douloureux s'empare de mon âme : le lac se gonfle sous l'aile de la nuit. Ces jours, hélas ! ils sont écoulés ; ces douces voix, elles se taisent ! »

Wie raffi' ich mich auf in der Nacht . . . . . .

« Quelle force mystérieuse m'entraîne dans les ténèbres? dans les ténèbres, quelle force m'entraîne hors d'ici? J'ai quitté les rues sombres où le gardien [2] de nuit élève sa voix solitaire ; j'ai franchi la porte dont l'arc gothique se dresse au-devant du rempart.

« Le torrent résonne au fond de sa gorge rocailleuse ; je me suis penché sur le pont. Bien au-dessous de moi, dans la ravine, je vois passer les vagues : elles roulent en ordre tumultueux, dans les ténèbres, dans les ténèbres ; pas une ne revient sur ses pas [3].

« Au-dessus de moi, les chœurs innombrables des étoiles accomplissent le mystère de leurs mouvements harmonieux ; la lune monte lentement dans son éclat paisible ; mille clartés scintillent dans les ténèbres, les ténèbres, à travers de mystérieuses profondeurs.

« J'élève encore mes regards vers les astres, vers les astres ;

[1] Alpenrose, le Rhododendron.

[2] Nachtwächter ; ce trait dénote une ville allemande.

[3] Cette esquisse, admirable dans l'original, s'accorde singulièrement avec la scène que le traducteur de ces poésies eut, une nuit d'automne, devant les yeux, à *Feldkirch*, dans la Souabe autrichienne. Une porte gothique conduit des rues sombres et tortueuses de cette petite ville à une ravine alpestre, au fond de laquelle coule avec fracas l'*Iller* qu'on traverse immédiatement sur un pont. Ce torrent donne, dans ce lieu-là même, le mouvement à plusieurs moulins, en sorte que l'expression de *Mühlbach*, employée par Platen dans la seconde strophe, lui convient parfaitement. Le pont est d'une seule arche, jetée à une hauteur considérable au-dessus du niveau ordinaire des eaux.

je les abaisse encore sur le torrent. Hélas! comment ont passé mes journées! qui maintenant apaisera dans les ténèbres, les ténèbres, le stérile repentir de mon cœur? »

A l'aspect du cloître de *Kœnigsfelden*[1], le poète sent plusieurs émotions puissantes se combattre dans son âme : le triomphe d'un peuple armé pour la cause qui rend glorieuses jusqu'aux défaites, et saintes jusqu'aux œuvres de destruction ; les tombeaux de cette brave noblesse qui paya de tout son sang le devoir de chevalerie[2] ; la formidable rétribution infligée par le meurtre à l'usurpation, et par la vengeance à l'assassinat[3] ; la froide justice du temps qui flétrit à son tour la vengeance ; et l'arrêt mystérieux des révolutions qui laisse à la merci d'un peuple nouveau le sanctuaire profané de l'antique maison impériale. Ces grandes leçons de l'histoire ont dicté à Platen des stances pleines de vigueur et de beauté.

En quittant les enchantements sévères des Alpes, le poète descend en Italie, et s'y trouve enchaîné pour toujours par une admiration passionnée qui lui fait oublier sa patrie. Son itinéraire est marqué par une série de compositions dispersées dans le volume de ses œuvres ; nous essaierons de rétablir, en les analysant, l'ordre du voyage réel.

Platen ne fait que jeter un coup d'œil sur le Piémont et la Lombardie. « La masse antique, étincelante, du temple de marbre que Florence et Rome envient à Milan », n'obtient du poète que deux lignes[4]. Le dôme de Crémone, et un tableau conservé dans cette ville, représentant le mariage de Francesco Sforze avec Bianca Visconti[5], lui inspirent quelques beaux vers.

[1] Dans l'Argovie occidentale, au confluent de l'Aar et de la Reuss.

[2] L'archiduc Léopold et les gentilshommes tombés à Morgarten sous la bannière autrichienne reposent à Kœnigsfelden.

[3] L'empereur Albert fut assassiné près de ce lieu par le duc Jean de Souabe son neveu ; et la reine Agnès, fille d'Albert, après avoir tiré la vengeance la plus sanguinaire du meurtre de son père, prit le voile dans ce même monastère, où elle fut ensevelie à son tour.

[4] Flucht nach Toscana. « Poèmes de circonstance. »

[5] *Epigrammes.*

En s'embarquant à la fin sur les lagunes de Venise, Platen sent l'approche du pays de ses rêves, du monde idéal dans lequel il cherche à se réfugier. Treize sonnets sont consacrés à la cité de Saint-Marc. Nous avons cité déjà ceux qui peignent l'abaissement politique de cette glorieuse république. Les autres impressions produites par l'étude de Venise trouvent ici leur place. En mettant le pied sur les marbres de la *Piazzetta*, frappé par la grandeur des souvenirs, enivré par la magnificence des œuvres de l'art, le poète croit toucher à un sanctuaire redoutable : il se demande s'il osera bien avancer [1]. Pour dissiper la confusion que produit dans son esprit cet amoncellement de merveilles [2], il monte au sommet du phare de Saint-Marc : « Devant ses yeux alors les masses se partagent, l'Océan apparaît avec l'arc lointain des Alpes blanchies qui abaissent leurs regards sur le miroir bleu des lagunes [3] ». Le caractère actif, gai, confiant, du peuple de Venise, les groupes changeants et distraits qui se meuvent, pendant les belles nuits d'été, le long des ports et devant les palais des *Procuratie*, sont dépeints avec les couleurs les plus vraies [4]. Le charme indicible, inexplicable, que l'air de Venise, ses canaux, ses marbres, l'aisance élégante, l'oisiveté curieuse du genre de vie qu'on y mène, exercent sur tous les étrangers, n'a jamais été mieux décrit que dans le sonnet XXV [5]. A la suite d'excursions dont la mollesse des gondoles ne dissimule pas complétement la longueur, le repos sur la place de Saint-Marc, au milieu des chœurs de musiciens, a transmis aux vers de Platen quelque chose de son enivrante douceur [6].

[1] Sonnet XVIII, déjà cité plus haut.

[2] Und aus den Wundern, welche mich umringen,
Ensteht ein Bild : es theilen sich die Massen.
(Sonnet XIX.)

[3] Sonnet XIX.

[4] Ein frohes Völkchen lieber müssiggänger, etc.
(Sonnet XX.)

[5] Welch eine Fülle wohnt von Kraft und Milde
Sogar im Marmor hier....... (Sonnet XXV.)

[6] Sonnet XXIX.

« La nuit étoilée commence à répandre sa rosée, et convie Venise entière aux parvis de Saint-Marc ; là, sous d'admirables arcades, s'asseyent en longues lignes les plus belles femmes de la cité.

« Mais, au travers de la place, je vois passer rapidement, aux sons d'une douce musique, ces troupes légères et gaies, dont Canaletto fixa sur la toile le mobile tableau.

« Et cependant s'agitent au vent de la nuit, sur leurs piédestaux de bronze, les bannières de trois royaumes [1] conquis, étincelantes encore de ton antique renommée, Venise ! »

Mais c'est *l'art* surtout qui, dans cette ville, devenue de si bonne heure et demeurée si longtemps son temple [2], attache la contemplation, remplit les heures du voyageur. « J'ai trouvé, s'écrie-t-il, un guide sûr, un ami fidèle, un but à mes pèlerinages, un esprit qui lutte harmonieusement pour le bien, une âme tendre, amoureuse du vrai : c'est toi, *Gian Bellini!* Heureux qui pourrait, auprès des anges créés par ton pinceau, sentir l'une après l'autre, s'écouler ses années [3] ! » *Titien,* « cet homme rempli de force et de vie, digne interprète du ciel vers lequel monte l'ardente dévotion de sa Reine des Anges [4] » ; *Pordenone, Giorgione, Paolo* [5] obtiennent tour à tour des éloges judicieusement divers. Bientôt les émotions qui ont agité le poète tandis qu'il étudiait séparément les chefs-d'œuvre de l'*école* vénitienne, s'unissent dans une sorte de concert inspiré :

« Maîtres divins ! conduisez-moi, sur vos pas, dans l'éternelle vie ! Désormais je ne saurais supporter votre éloignement ;

[1] Cypre, Candie, Péloponèse (ou Thessalonique).

[2] Depuis le dixième siècle jusqu'au dernier soupir de son indépendance, Venise n'a pas cessé d'accorder aux arts les encouragements les plus magnifiques. Cette grandeur lui demeure quand toutes les autres l'ont fuie.

[3] Sonnet XXI.

[4] Assomption de la Vierge, à l'académie de peinture.

[5] Sonnet XXIII.

je ne saurais renoncer au bonheur de monter laborieusement vers l'éminence de vos conceptions.

« Planer autour de la gloire incréée, c'est le sublime privilége de l'art. Celui dont le cœur a battu pour la perfection, celui-là n'a plus d'autre révélation à demander au ciel[1]. »

. . . .

« Quel homme pourrait contempler le Précurseur au désert[2], et ne point adorer avec une humble dévotion le Dieu qui régnait dans le sein de Titien ?

« O temps heureux, que l'avenir ne ramènera plus, alors que l'art était encore le précepteur du monde, et que la beauté servait de voile à tout ce que la terre vénérait comme saint ! »

La beauté mélancolique qui repose maintenant sur Venise, frappait l'imagination du poète par son contraste avec la vie bruyante et parée qui a si longtemps habité cette cité :

« Que ne puis-je, pour une heure seulement, ô Venise, pour une seule et brève nuit, te revoir dans la beauté qui fut ton partage ! Voir tes canaux animés par des gondoles innombrables, et les pompes de l'opulence s'entasser auprès des fruits du commerce dans ton port rempli de vaisseaux ! Ces palais démantelés et déserts, voir leurs balcons couronnés de beautés souriantes ; tes mornes échos, les entendre répéter les hymnes de la victoire, ou les soupirs de l'amour. Silencieuses maintenant comme la tombe, tes demeures gothiques mirent dans le flot mélancolique l'élégance fine et légère de leurs fronts.

« Souvent, avec le regard de la pensée, j'entrevois cette glorieuse journée de printemps[3], où le peuple joyeux s'épanchait

[1] Sonnet XXVII. J'ai adouci les expressions de la seconde strophe, qui, dans l'original, porte l'empreinte d'une sorte de confusion et d'exagération irréfléchie, trop commune dans l'œuvre de Platen.

[2] Sonnet XXVIII. Même observation, quant aux dernières lignes, que pour la strophe qui précède.

[3] L'*Assunta,* première fête de mai.



sur toutes les lagunes. Le pompeux Bucentaure, chargé de musique et couronné de fleurs, glisse lentement sur les flots; les sénateurs, en habits de fête, sont assis sur le pont; vers eux vogue la barque dorée du patriarche. La main du prélat répand sur la mer l'eau consacrée, et les roses embaumées, parure de son hymen: alors dans la vague sa fiancée, le doge laisse descendre l'anneau nuptial [1]. »

Platen n'oublie point les pieuses légendes de Venise [2], ni les récits de son âge héroïque, dans lesquels la fiction et la réalité offrent cette confusion que l'annaliste s'efforce de dissiper, mais dont le poète sait tirer tant d'avantages [3].

Après avoir visité toutes les capitales de l'Italie moyenne et méridionale, Platen s'affermissait dans sa préférence pour la ville de Saint-Marc. Il écrivait:

« Rome est pesante et sans caractère général; Naples étouffe sous une masse de vulgaires édifices. Mais Venise me paraît un ensemble accompli [4]. »

En s'arrachant à l'attrait qui l'avait longtemps retenu dans ce lieu, le poète saluait à *Canossa* les mânes irrités de l'empereur Henri. « Quitte, ô mon peuple, quitte cette erreur funeste qui vendit jadis l'Italie si cher à tes monarques [5] ! » *San Marino* attire le voyageur dans son aire suspendue aux sommet de l'Apennin Romagnol:

« Sur mon piédestal d'inaccessibles rochers, hors des routes parcourues par l'ambition, je demeure fidèle à la simplicité des vieilles lois. Soit que tu sillonnes la mer jusqu'aux lointains rivages d'Illyrie, soit que ton chemin te conduise à travers la montagne, entre les forêts de chênes et les riantes prairies dont la Marecchia entretient l'éternel émail, tu peux m'aper-

[1] *Epigrammen.*
[2] *Ibid.* « Vision de saint Marc. »
[3] Eglogues: *Das Fischermädchen in Burano.*
[4] Epigrammes.
[5] Ibid. *Deutsche Kaiser.*

cevoir sans cesse, dans le nid d'aigle qui garde ma liberté[1]. »

La *Toscane*, « avec ses collines plantées de cyprès et son peuple aux paroles mélodieuses[2], » ranime l'enthousiasme de Platen. Il entre « dans cette ville qui jadis instruisit le monde; » il salue les palais de Florence entourés d'arbres toujours verts; il franchit l'Arno sur les arches élégantes du plus beau pont qui soit en Italie[3]. L'étude approfondie des monuments artistiques et littéraires dont le génie florentin a doté l'humanité, dicte au poète allemand des strophes éloquentes. Les chefs-d'œuvre enfantés par l'architecture après la Renaissance, en Toscane, obtiennent surtout son admiration réfléchie :

« Le peintre trouve dans la nature les modèles de presque toutes les beautés qu'il sait produire; mais l'architecture exige un sens plus indépendant du monde extérieur. La pompe des colonnades, la richesse des frises, la finesse compliquée des ciselures gothiques, tout cela n'est que matière inanimée quand la conception mystérieuse n'y descend pas. Un *véritable édifice*, c'est un hymne en pierres; rare dès lors, bien rare, autant qu'une bonne composition lyrique[4]. »

Le rare mérite de *Brunelleschi* ne pouvait échapper à un juge aussi éloigné de l'esprit étroit de système par lequel tant d'hommes instruits, d'ailleurs, et même éclairés, se sont laissé garrotter de nos jours.

« L'art gothique, leur écrit Platen, excite à bon droit votre vénération. J'ai moi-même confessé avec enthousiasme mon admiration pour le dôme de Milan, la basilique d'Orviéto, et ton imposante Chartreuse, ô Pavie!

[1] Epigrammes.

[2] Flucht nach Toscana.

[3] Und über ihm, so schön und breit,
Die Brücke der Dreifaltigkeit. (*Ibid.*)

[4] Epigrammes. *Baukunst.*

. . . .
Aber ein wirkliches Bauwerk ist ein *versteineter Rhythmus*.

« Cependant il faut rendre également hommage à cet art plus simple, et dont, au premier coup d'œil, la haute signification ne se révèle point encore......

« Le charme de la beauté est calme, immuable, toujours uni à la grâce mesurée. Que d'éternelles louanges te soient offertes, Brunelleschi, chaque fois que vient la fête de la Renaissance;

« La renaissance du beau, dont ta Florence étale les trésors. Par toi, par tes émules, devenue la parure du monde, elle ne connaît que la seule Venise qui puisse lui disputer le prix de la beauté [1]. »

. . . .

« Mais toi, ville fortunée, fleuris à jamais dans la possession de tes rares trésors, dans le sentiment de ta force créatrice, semblable au dieu dont le ciseau de l'immortel *Bologna* plaça l'effigie souveraine au milieu du bouillonnement des ondes [2] ! »

C'est dans le même esprit d'appréciation calme et fine, que Platen salue à Pistoja la madone de *Lorenzo di Credi :* « On en a peint de plus belle, jamais de plus accomplie »; ensuite dans la même ville, l'église de l'*Umiltà*, et dans celle de Prato, le petit temple appelé « Madonna delle Carceri», véritables bijoux de l'art toscan, ignorés de la foule, mais patiemment étudiés par les connaisseurs [3].

Il est impossible d'esquisser avec plus de vérité et de bonheur la physionomie de l'antique *Volterra*, que Platen ne l'a fait dans ses vers :

« Du haut des murailles cyclopéennes, dont mes vieux chênes couronnent l'enceinte, bien loin par-dessus les têtes des montagnes, tu vois les navires glisser sur la plaine des flots [4]. »

Sienne, la ville hospitalière et lettrée, arrêta quelque temps l'activité mélancolique de Platen, comme elle avait dompté l'in-

[1] Ode XXV.
[2] Le Neptune de Jean Bologna, sur la place du Grand-Duc.
[3] Epigrammes.
[4] *Ibid.*

quiétude rebelle d'Alfieri. A Sienne le poète trouva des amis empressés et sincères, qui auraient voulu fixer au milieu d'eux cette destinée de plus en plus attristée et solitaire; mais une puissance mystérieuse « obligeait l'étranger à reprendre chaque printemps son bâton de pèlerin, seul bien terrestre qu'il eût à laisser à ses amis [1] ». Isolé par son origine, et surtout par son langage, « il chantait toujours seul; à peine l'écho de louanges lointaines arrivait-il, en de rares moments, à son oreille [2] ». « Mais averti par le cours des années de se consacrer tout entier aux sévères efforts, il voyait sans regrets sa première existence se briser entre ses mains, comme un jouet qu'on dédaigne. Les ailes de la vérité, dans son vol à travers les temps, effleuraient sa tête pensive; et, livrant de plus en plus son cœur à l'avenir, il apprenait à renoncer au présent décoloré [3]. »

Sienne rappelait à Platen le souvenir du maître de la scène italienne, « qui préférait à toutes les sources du Latium les eaux de *Fonte Branda* [4] ». Le poète allemand caractérise avec beaucoup de bonheur, ce nous semble, le génie d'*Alfieri*:

« J'ai affronté les plus hardis problèmes; j'ai dompté les sujets les plus rebelles, à force d'intelligence pénétrante, à force d'art consommé. Mais le sens historique, mais la calme douceur [5] des Grecs, mais le repos de l'âme, ne furent jamais mon partage [6]. »

Après les souverains de la poésie toscane, Platen réclame, avec une éloquence spirituelle, une place considérable encore, pour *Parini*:

« *Dante*, le chantre sublime et vénéré, trace d'une main énergique le portrait de l'antique Italie; *Arioste* esquisse, avec une grâce riante et splendide, l'image des siècles intermédiaires.

[1] Ode XXIII, à Marco Saracini.
[2] Ode XXVI, à August Kopisch.
[3] Ode II. *Florenz*.
[4] Fonte Branda forse mi spegne la sete.........
[5] Σωφροσύνη.
[6] Epigrammes.

Mais l'Italie moderne c'est toi, Parini, qui sus la peindre ! La profondeur de la décadence s'éclaire aux rayons de ta légère, de de ton amère et fine ironie. On t'a reproché la petitesse de ton sujet. Ton sujet, ce fut ton siècle : il fallait t'admirer d'avoir été poète véritable dans un semblable temps ! »

L'étude de l'art florentin ne saurait manquer d'inspirer quelque affection pour *Vasari*, qui en fut l'historien naïf en même temps qu'enthousiaste. Platen le remercie avec une sorte d'effusion :

« Toute œuvre vraiment belle mérite le nom de bienfait. Plutarque de l'art italien, que ta destinée fut heureuse ! Tu contemplas ta patrie dans tout l'éclat d'une parure sublime, encore fraîche et complète, avant que le mauvais goût, la négligence et le sacrilége en eussent défiguré l'éclat, et dispersé les trésors [1] ! »

Platen séjourna longtemps à *Rome*. La grandeur des souvenirs qui font de cette terre classique un sanctuaire pour l'historien et le moraliste, subjugua tout d'abord l'imagination pensive du poète allemand. Il s'inclinait volontiers devant le génie de cette ville « formée pour dominer le monde, et pour qui chaque défaite enfanta de nouvelles victoires, Rome dont la triple couronne a chancelé plusieurs fois, sans jamais trembler [2] ! » Il aimait à contempler, au sommet du Janicule, sous l'ombre du beau cloître qui abrita les dernières souffrances de Torquato [3], il aimait à voir « confondue avec la Rome des triomphateurs, la Rome du serviteur des serviteurs de Dieu [4] »; il se faisait nommer « les églises et les palais, Saint-Pierre au dôme gigantesque, Saint-Paul couché dans ses ruines [5], et tous les détours que fait le Tibre, depuis la forteresse tumulaire d'A-

[1] Epigrammes : Vasari's Biographien.
[2] Ode III.
[3] Sant'Onafrio.
[4] Ode VI.
[5] Ode IV.

drien, jusqu'à la guirlande de sveltes colonnes entre lesquelles brûlait jadis le feu de Vesta[1] ». Il aimait à défendre les dénominations populaires des monuments antiques contre la science importune des critiques : le donjon de Brancaleone demeurait encore pour lui la *Tour de Néron*[2]. Il aimait surtout à revivre, par la pensée, dans ces temps décisifs pour la destinée de l'humanité, « quand le monde, épouvanté du cadavre de César, dut courber la tête sous le sceptre d'Auguste[3] ». Alors repassait devant le regard de son esprit « la chute du capitaine divinisé par les regrets de la grande république, de Pompée défait à Pharsale, et fuyant au travers du paisible élysée où le Pénée épanche ses flots dorés entre des prairies verdoyantes[4]. Bientôt, sur la plage perfide d'Alexandrie, César reçoit la tête de son ennemi : ses larmes coulent sur cette noble dépouille. Songeait-il, le vainqueur, aux jours de l'ancienne amitié ? ou bien déplorait-il, dans son âme prophétique, le sort auquel lui-même venait de condamner Rome, Rome sa mère et sa victime à la fois[5] ? ».

La beauté exquise dont quelques monuments antiques portent le cachet, conservait à Rome son ascendant ordinaire sur l'esprit de Platen. Il ne se lassait point d'admirer l'incomparable fontaine du pape Paul V, « faisant jaillir cinq torrents d'eau cristalline entre des colonnes de granit. » A l'égal de l'audacieux amphithéâtre érigé par Vespasien, il croyait « les arches sublimes du palais Farnèse, bâties pour l'éternité[6]. » — « L'orgueil mélancolique des cyprès qui balancent leurs cimes sur des collines de débris, qui jettent leur ombre sur les gazons des jar-

[1] Ode XVI.
[2] Ode X.
[3] Als........ Augustus
Sich der Welt aufdrang, der erschreckten durch die Leiche
Des Cäsars........... (Ode III.)
[4] Hymne II : *Abschied von Rom.*
[5] *Ibid.*
[6] Ode VI : *Acqua Paolina.*

dins pompeux dont Rome est environnée, l'enchaînait dans une rêverie paisible. Il s'arrêtait à contempler ce ciel du midi, épanchant sur la ville et les montagnes des flots de la plus pure lumière ; il aimait à voir sur la voûte ouverte du Panthéon passer les constellations de la nuit[1] ». Les formes sévères et splendides que garde chez les héritiers du peuple-roi la beauté contemporaine et vivante, se reflètent avec vivacité dans les vers de Platen[2]. Il retrouvait ses anciens transports pour les chefs-d'œuvre du pinceau italien ; l'ingénieuse allégorie de Domenichino[3] lui révélait son secret ; il applaudit avec noblesse aux efforts d'un pontife sage et malheureux pour abriter l'art romain dans un palais digne de lui[4].

Mais l'entassement de ces richesses de tous les âges produisit à la longue, dans l'esprit du poète, une confusion fatigante et presque douloureuse[5]. La tristesse vénérable de Rome pesait trop lourdement sur l'organisation délicate et facilement irritable de cet enfant du Nord. Il éprouva bientôt, pour la ville des Césars, ce mélange d'éloignement et de crainte, que les compagnons d'armes des braves Hohenstaufen n'hésitaient pas à confesser ; l'aversion instinctive d'un fils d'Arminius pour le nid de l'aigle qui dévasta le monde, se fait jour dans les vers de Platen. « Autour de moi, écrivait-il, je ne vois après tout que déserts et que débris[6]. Pourquoi contempler plus longtemps la beauté voluptueuse, mensongère, de ce peuple qui ne sait plus manier l'épée, ni diriger le soc[7] ? » De profonds dissentiments avaient toujours séparé Platen de la Rome intellectuelle, telle que le monde moderne la connaît : il n'aimait point ses basiliques con-

[1] Ode XVI.
[2] Odes IV et XVIII.
[3] Ode XVII. Le poète veut parler de la célèbre Aurore, peinte au palais Rospigliosi.
[4] Pie VI et le Musée Pio-Clementino (Hymne II.).
[5] *Uebergenüssen erliegt oftmals der Geist.* (Ibid.)
[6] Adieux à Rome. Hymne II.
[7] Ode VI.

struites avec les fragments de l'antiquité impériale [1] ; Saint-Pierre lui semblait une pensée sublime, refroidie et défigurée dans son exécution [2]. Il finit par tressaillir de joie quand, « sortant par la voie Appienne, il vit, du sein des prairies marécageuses et désolées, s'élever le magique promontoire de Circé ; quand il sentit bien loin derrière lui cette atmosphère romaine, chargée de vapeurs, de fièvre et de tristesse [3] ». — « En franchissant, dit-il ailleurs, les hauteurs de l'Abruzze et les Marais-Pontins, on passe du pays de l'art au paradis de la nature [4] ». Platen atteignit bientôt le golfe de Naples, et vit Parthénope s'élever, radieuse, sur le rivage de la mer, Parthénope qui jette autour des sens enivrés un réseau souple et ferme comme l'acier, Parthénope qui, de son urne dorée, laisse couler d'inépuisables ruisseaux de vie [5] ». Le poète comprit tout aussitôt l'affection persévérante de Virgile pour Naples, et le dernier vœu qui léguait aux jardins de Pausilippe la dépouille du chantre d'Enée, de l'ami d'Octavien [6]. Dans une idylle, modèle de grâce et de vérité, Platen esquisse, avec le crayon de Théocrite, les images vivantes et variées qui, « sous un ciel de Grèce, au milieu d'un peuple à demi grec, s'offrent au spectateur ravi sur les places bruyantes, sur la plage étincelante de Naples [7] ». Les *ville* qui couronnent le sommet de la classique colline du Vomero, et d'où l'on découvre à la fois les côtes de Baïa, de Sorrente et de Portici, sont à leur tour dépeintes avec une précision, un éclat dignes de leur rare beauté [8]. L'éruption du *Vésuve* qui marqua les derniers jours de l'année 1830, se trouve décrite dans la vingt-neuvième ode de Platen, avec l'harmonie d'un rhythme de Pindare, et la netteté d'une explication mathé-

[1] Hymne II, stances 6 et 7.
[2] Epigrammes.
[3] Hymne II. Die umwölkt, schwermüthige,
Fieberluft Roms hinter sich !
[4] Epigrammes.
[5] Ode XXXVII.
[6] Adieux à Rome, strophe dernière.
[7] *Bilder Neapels.*
[8] Epigrammes : *Villa Ricciardi, Floridiana, Villa Patrizi.*

mathique. Là, rien d'exagéré, de conventionnel, comme dans ces lieux communs qui déparent la plupart de nos collections lyriques ; entre les innombrables poèmes tentés sur ce même sujet, celui de Platen est le seul qui ait réveillé dans mon esprit les impressions véritables que ce magnifique spectacle y avait laissées [1].

« Mais le repos et la contemplation sont bannis loin des places poudreuses de Naples, d'où mille voix infatigables font résonner leurs éclats entre les hautes façades de tes palais, pompeuse rue de Tolède ! — Le jour s'éveille, et les cimes de l'Apennin se dorent de son premier regard : le poète écoute le murmure caressant de la vague ; le souffle du matin lui apporte les parfums de l'oranger [2] »; il cède à cette invitation gracieuse, et *Sorrente* le cache dans ses berceaux de verdure, « dont la demeure de Tasso se dégage pour contempler, solitaire, la mer teinte de pourpre et d'azur ». L'ode intitulée : *Venez à Sorrente !* déroule avec une vigueur inimitable de coloris la série des tableaux magiques qu'offre cette heureuse contrée, soit que le voyageur descende dans la profondeur de ses ravins, comblés presque entièrement par la richesse inépuisable d'une végétation toute méridionale ; soit qu'il parcoure le front de ses coteaux chargés d'oliviers qu'unissent des guirlandes de pampre ; soit qu'il nage vers les grottes bleues de Capri, ou que, balancé sur son esquif, il passe le long des blanches falaises de Misène, et des ruines de Baïa, voluptueuses encore dans leur désolation [3].

[1] Voir surtout les stances 2 et 5, dont l'exquise beauté s'évanouirait nécessairement dans tout essai de traduction.

[2] *Bilder Neapels*, à la fin.

[3] Jene felsige Stadt, die berauschende, voll von Duft!
. . . .
Wo die rothblau dunkelnde See wie Purpur
Glänzt . . . .
Cap Misen ragt mitten im Abendlicht als
Nackende Felsbrust;
. . . . jenes
Stets in Lenzgluth schimmernde, stets mit Zephyrn
Buhlende Baiæ. (Ode XII.)

Au milieu de ces cadres toujours changeants et toujours admirables, l'artiste rencontre à chaque pas l'image vivante de la beauté, avec la dignité calme et régulière de son type hellénique, portant avec aisance le costume gracieux de Sora, ou les draperies orientales de Procida. Une fois encore, Platen se laisse entraîner au charme de peindre ce qu'il contemple peut-être, alors, avec moins de danger :

« Quand tu veux, ô nature, faire connaître au monde quel est ton pouvoir, ta création favorite reçoit d'abord l'empreinte de ton ineffable douceur ;

« Tout en elle devient proportion exquise : ses membres gracieux ressemblent à un printemps chargé de fleurs ; noble est son port ; tous ses mouvements sont harmonieux et légers.

« Sur son visage inspiré rayonnent l'esprit de vie, et ce calme serein de l'intelligence souveraine, balançant dans son repos la force et le désir [1]. »

C'est par la seule amitié qu'il aurait voulu s'approcher de cette créature privilégiée, « l'amitié [2] où, dans l'union des âmes, chacune désire avec tant d'ardeur contempler l'identité ennoblie de son être même. »

La description d'*Amalfi* [3] brille de traits heureux, et l'harmonie imitative de plusieurs vers rend avec une singulière vérité quelques incidents de cette nature si hardie, si variée [4], dont les artistes s'efforcent de surprendre les effets autour de la « Vallée des Moulins, » et des cimes de Ravello. Dans ce même morceau, Platen a trouvé le moyen d'être neuf en traitant un des sujets qui ont le plus occupé la poésie moderne : les

[1] Ode VII.

[2] Der Freundschaft Seelenberuf. . . . . . .
Der so gern schau'n mœchte des eignen Wesens
Edlere Selbstheit! (Ode XII.)

[3] Idylle 3.

[4] . . . . die Salzfluth,
Wenn sie smaragdgrün liegt um zackige
Klippen und anwogt . . . . . .

temples ruinés de Pestum, et ces « roses classiques pour lesquelles le printemps n'est plus revenu » depuis que l'idiome de Virgile s'est fané au souffle des invasions barbares [1].

Mais à cette églogue, je préfère encore celle qui a pour titre : *Les Pêcheurs de Capri*. En lisant cette composition délicieuse, on sent comme la fraîcheur et la vivacité de l'air marin pénétrer dans la pensée ; jamais la simplicité grandiose de « l'élément éternellement mobile, éternellement varié dans son immuable nature, » n'a été peinte avec plus de vigueur et de sobriété. On s'intéresse à ces pêcheurs « qui ne tiennent à la terre que par l'étroite lisière de gravier sur laquelle ils ont élevé leur cabane de roseaux, entre la mer qui les nourrit et la falaise presque inaccessible du rivage. » Toujours pour eux, mêmes occupations, mêmes plaisirs : leurs vœux sont aussi modérés que leur horizon est circonscrit ; « ils ont à peine entendu le bruit des dominations qui tombaient autour d'eux : l'Espagnol, le Franc, l'Anglais ont passé, comme inaperçus, devant la sage indifférence de leurs esprits. » A cette vue, peu s'en faut que l'envie n'entre dans le sein du poète. « Pourquoi, se demande-t-il, pourquoi ne pas laisser, dans ces contrées oubliées et bénies, s'écouler le reste du pèlerinage terrestre, calme comme le nuage argenté qui glisse mollement sur la face du ciel nocturne [2], quand la lune brille en son plein? Pourquoi ne pas cueillir ici même ce que mon cœur implore, le silence et la douce pauvreté [3]? »

Pourtant, une dernière illusion rappelait alors Platen dans sa patrie : en s'y rendant, il s'arrêta quelques jours à *Gênes*, qu'il salua par des stances pleines de mélancolie, de tristes pressentiments :

« Oui, l'âme la plus sévèrement éprouvée par les douleurs

[1] Jene dem Lenz nie wieder gelungene Rose von Pæstum.
(*Ibid.*)

[2] Les *Plenilunj sereni* de Dante.

[3] Eglogue 3.

du monde et par la connaissance de ce qu'il promet à l'avenir, celle-là même ne saurait t'éloigner toujours, ardeur puissante, tourment du désir !

« Quand, remplie d'une force magique, dans le pays de la beauté, l'inévitable souffrance reprend possession du cœur, qui donc osera repousser l'affection, refuser une voix à la plainte[1] ? »

. . . .

« C'est par ma volonté, et pourtant c'est avec des regrets amers, que je vais te quitter, ville pompeuse et ravissante, dont le rivage résonne du bruit des flots domptés.

« Mais qui connaît l'amour sait combien, après les transports de la présence, sont précieuses les larmes du regret[2]. »

Arrivé dans cette « ville du Nord, que de nobles monarques ont transformée en Athènes de l'intelligence moderne, au bord de la Sprée froide et sévère[3], » Platen put reconnaître bientôt que son jour n'était point encore venu. Il n'entendit guère autour de lui « que la voix de la prévention, l'aigre cri de la jalousie, les attaques d'une haine ignorante, et ces clameurs populaires dont le fracas suffirait pour mettre en fuite la poésie. » Il ne résista pas longtemps aux reproches que l'Italie absente semblait lui adresser, et il reprit le chemin de la contrée que seule, désormais, son cœur pouvait habiter. Il passa l'été de 1828 à *Palmaria*, îlot solitaire du golfe de la Spezia, dont il envoya, comme invitation de venir l'y rejoindre, une description gracieuse au docte et bienveillant *Rumohr*[4]. L'automne survenant, il alla s'incliner sur le tombeau du Dante, réfléchir

[1] Ode XIX.

[2] C'est la pensée que Michel-Ange exprimait dans ces vers incomparables (dont Platen ne peut avoir eu connaissance) :

> . . . . Che degli amanti è men felice stato
> Quel dove gran piacer gran copia ingombra,
> Che una miseria di speranza piena.
>
> (Fragment publié en 1833.)

[3] Ode XXVI et passim.

[4] Idylle V.

sur le champ de carnage où Conradin vit s'évanouir ses espérances, et se cacher enfin dans les bois d'orangers de sa terre promise[1]. S'il n'y trouva pas le repos de l'âme, qu'il poursuivait avec une vaine ardeur, au moins l'autre objet de ses vœux lui fut accordé après une brève attente : il y rencontra son tombeau.

Notre analyse des poèmes lyriques du comte de Platen est loin d'être complète. Nous avons, à dessein, entièrement omis quelques-uns des morceaux les plus énergiques et les plus soigneusement travaillés de son recueil. Mais, plus jaloux que lui-même du précieux privilége de la poésie, nous nous étions imposé la loi de ne point descendre, avec notre auteur, dans la lice de ces tristes controverses, auxquelles notre siècle laisse prendre trop d'influence sur ses destinées, et dont les croyances sortent, d'ordinaire, affaiblies, les intelligences faussées, les cœurs desséchés.

A. C.

[1] Idylle V.

Voyages.

NARRATIVE, ETC. EXPOSÉ DES DÉCOUVERTES ET DES TRAVAUX DE L'EXPÉDITION DE RECHERCHES SCIENTIFIQUES, ENVOYÉE PAR LES ÉTATS-UNIS DE L'AMÉRIQUE DU NORD PENDANT LES ANNÉES 1838 A 1842, par Mr. C. Wilkes, commandant de l'expédition. (*Athenæum*, n[os] 909 et 910.)

(Second article [1].)

Nous avons déjà, dans notre premier article, exposé les détails relatifs à la mise à exécution de ce projet d'expédition de recherches scientifiques, et donné une idée des collections d'objets d'histoire naturelle et des travaux divers qui en ont été le résultat. Nous croyons qu'il sera utile, pour en faire saisir l'ensemble, de donner, en tête d'un second article sur cet important voyage, un court résumé des divers points du globe qui ont été visités par les navigateurs américains.

L'escadre, composée de six vaisseaux, partit de Norfolk en août 1838, et, après avoir touché à Madère, arriva à Rio-Janeiro, point où les observations commencèrent. Au cap Horn, deux vaisseaux furent détachés pour visiter la Terre de Palmer (Palmer'sland) et les autres régions antarctiques. Ces deux vaisseaux, après avoir couru de grands périls, vinrent rejoindre l'escadre à Valparaiso. Après avoir parcouru la côte occidentale d'Amérique, l'expédition fit voile pour Sydney, en visitant en route les divers groupes d'îles de l'Océan Pacifique, si importants pour ceux qui se livrent à la pêche des baleines, et en même temps si

[1] Voyez *Bibl. Univ.*, février 1845 (vol. LV. page 293.

intéressants par les progrès et la civilisation que les missionnaires y ont introduits avec le christianisme. Après un utile séjour à Sydney, l'expédition se rendit aux régions antarctiques, et, en marchant vers le sud, découvrit le continent antarctique le 19 janvier 1840, par 160° longitude est ; les navigateurs en suivirent les côtes vers l'ouest jusqu'au 95° long. est, c'est-à-dire sur plus de 1500 milles. Ils touchèrent ensuite à la Nouvelle-Zélande, où ils retrouvèrent les naturalistes qu'ils y avait laissés. L'escadre se rendit de là aux îles des Amis, visita les îles Fidji et les îles Sandwich, le groupe des îles Paumotou, l'île Hawaii, etc. Arrivés aux côtes de l'Orégon, les savants américains explorèrent ce territoire dans le plus grand détail, soit sous les rapports agricoles et commerciaux, soit pour ce qui concerne l'histoire naturelle. Un des vaisseaux, le Peacock, échoua à l'embouchure de la Colombie. Ensuite l'escadre américaine visita la Nouvelle-Californie, revint aux îles Sandwich, et fit voile pour Manilla et Singhapour, touchant aux Philippines et examinant avec soin les passes et détroits des îles Soulou, si importants à connaître pour le commerce de la Chine. Après avoir touché au Cap de Bonne-Espérance et à Rio-Janeiro, l'expédition revint à New-York le 10 juin 1842, après un voyage de trois ans et dix mois.

Les îles Fidji (ou Viti), habitées par un peuple de perfides cannibales, sont remarquables par la beauté de leur aspect et de leur végétation. Les Américains abordèrent à l'île d'Ovolau, principalement dans le but de se saisir d'un des chefs, nommé Vendovi, qui, quelques années auparavant, avait massacré l'équipage d'un navire américain. Ils y réussirent en détenant prisonniers sur leur bord le roi et la reine qui s'y étaient rendus, et en ne consentant à les relâcher que lorsque Vendovi leur aurait été livré. Dès que ce chef sut que le roi l'attendait à bord du vaisseau américain, il n'hésita pas à s'y rendre. Lorsque le moment fut venu de se séparer et de quitter Vendovi, ce chef fut l'objet des marques de l'affection la plus tendre de la part

des naturels. Le roi lui-même l'embrassa, frotta son nez contre le sien, et se détourna en pleurant. Tous les autres baisaient ses mains et ses pieds en sanglotant. Un de ses serviteurs sollicita la faveur de l'accompagner, et lorsqu'elle lui fut refusée, sa douleur ne connut plus de bornes. Vendovi le bénit en mettant sur sa tête ses deux mains chargées de fers, et le malheureux jeune homme sortit le dernier du vaisseau, marchant à reculons, pour voir plus longtemps son maître, et remplissant l'air de gémissements et de sanglots. Singulières marques d'attendrissement pour un peuple si sanguinaire !

La dernière requête du roi au commandant américain, en faveur de Vendovi, eut pour objet la permission de lui envoyer son propre barbier pour l'accompagner ; elle lui fut accordée, parce que cet homme parlait un peu l'anglais, et qu'il avait déjà voyagé à bord d'un vaisseau baleinier. Pour comprendre la valeur que pouvait avoir cette condescendance, il faut connaître toute l'importance qu'on attache aux fonctions du barbier dans les îles Fidji. Dès que les jeunes garçons ont pris leur croissance, on cesse de leur couper les cheveux, et on se donne beaucoup de peine pour faire prendre à leur chevelure la forme d'un balai sphérique. Les chefs ont, en particulier, un très-grand soin de leur coiffure, et chacun d'eux a, dans ce but, un barbier, dont c'est la seule occupation. La fonction de ces officiers est regardée comme sacrée, et leurs mains sont *tabouées* pour toute autre occupation, de sorte qu'il ne leur est pas même permis de se servir eux-mêmes à manger. La coiffure d'un chef prend plusieurs heures. On étale les cheveux tout autour de la tête, de manière qu'ils se tiennent droits sur une longueur de plus de huit pouces. Pour cela, on commence par les enduire d'huile mêlée de noir de fumée, jusqu'à ce qu'ils en soient complétement imprégnés ; alors, au moyen d'une baguette longue et mince, faite d'os ou d'écaille de tortue, le barbier tord les cheveux en les séparant par mèches aussi petites que possible ; il les fait ainsi friser et tenir droits. Le buisson de cheveux étant formé, il

l'égalise en flambant les brins épars, et le tout prend l'aspect d'une immense perruque. Ensuite, pour la protéger du serein et de la poussière, on l'entoure d'une étoffe extrêmement légère, plissée de manière à former une espèce de turban que les chefs seuls ont le droit de porter. Toute autre personne qui oserait prendre cette coiffure, serait à l'instant punie de mort. Le turban peut, s'il est ménagé, durer deux ou trois semaines, et l'on n'est obligé d'arranger de nouveau les cheveux que lorsqu'il est enlevé. Mais les chefs d'un rang élevé et les petits-maîtres se font coiffer presque tous les jours; quand l'opération est achevée, et que leur barbe, qui descend jusque sur leur poitrine, a aussi été soigneusement huilée et peignée, leur satisfaction d'eux-mêmes présente un spectacle divertissant.

Au promontoire de Savu-Savu, se trouvent des sources thermales. Elles sont près du rivage, vis-à-vis d'une petite île qui forme une espèce de baie, au fond de laquelle arrive une rivière assez considérable, un mille à peu près au-dessus des sources thermales. En débarquant, on trouva toute la plage couverte de vapeurs et d'eau chaude qui se faisaient jour au travers du sable et du gravier; sur plusieurs points, on ne pouvait poser le pied à terre sans courir risque d'être brûlé. Il y a cinq sources d'eau chaude; elles sont à quelque distance du rivage et à neuf pieds environ au-dessus du niveau des plus hautes eaux. Elles forment un bassin d'environ 45 pieds de diamètre, à mi-chemin environ entre le rivage et le pied de la montagne. Un ruisseau d'eau froide, de trois pieds de largeur sur deux de profondeur, passe si près du bassin, que l'on peut plonger en même temps une main dans de l'eau bouillante et l'autre dans de l'eau fraîche, c'est-à-dire à 75° F. (19°,1 R); celle de la source a de 200 à 210° F. (74°,6 à 79°1 R.). Ces eaux se réunissent au-dessous du bassin, et forment un ruisseau considérable dont la température, qui est d'abord de 145° F. (50°,2 R.), va en diminuant jusqu'à la mer. Dans la partie infé-

rieure de ce ruisseau, les naturels ont pratiqué des excavations où ils prennent des bains tièdes qui se trouvent tout préparés. Les roches du voisinage sont du corail compacte et des brèches volcaniques; mais on ne les voit à découvert qu'à un tiers de mille du bassin thermal. Le sol, autour des sources, est une terre brune ou noirâtre, couverte d'un tapis épais d'herbes communes, principalement d'une espèce de jonc (*scirpus*). L'eau n'a point l'odeur de soufre, mais bien une saveur saline prononcée. Elle ne laisse dégager aucun gaz. Le bassin est dans une argile alternativement bleue et brune, et il ne contient que peu d'herbes. Les naturels se servent de ces sources pour faire bouillir leurs aliments, qu'ils mettent, à cet effet, dans l'eau en les recouvrant de feuilles et d'herbages. L'eau, qui ne donnait auparavant presque pas de marque d'ébullition, laisse immédiatement dégager de grosses bulles et bouillonne fortement, en s'élevant à la hauteur de huit ou dix pouces, et en faisant entendre le même bruit que donne une chaudière sur le feu. Les fruits et les racines qu'on y plongea furent bien cuits dans l'espace d'un quart d'heure. A leur sortie, les sources forment des jets de dix-huit pouces à deux pieds de diamètre, et le bassin paraît avoir été creusé par les naturels pour leur usage. Ils affirment pourtant qu'elles ont toujours été dans le même état depuis que l'esprit qui les habite y a fixé son séjour. Comme ils sont convaincus qu'il y demeure encore, il y a une des sources que l'on a soin de conserver pour lui, et dont on ne fait aucun usage. Un prêtre qui vit dans le voisinage est supposé avoir des communications avec l'esprit. Un des chefs présents disait que les Papalangi (étrangers), pauvres gens! n'avaient point d'eau chaude, mais que pour eux, naturels, ils pouvaient s'endormir et se reposer, et que, dès qu'ils se réveillaient, ils trouvaient leur marmite bouillante prête à cuire leurs aliments.

Des détails intéressants sont aussi donnés sur la pêche, la préparation et la dessiccation de la limace de mer, qui est un

objet de commerce de quelque importance, parce qu'elle sert de nourriture aux Chinois, qui l'achètent fort cher, pour en préparer des soupes recherchées. Cet animal, regardé d'abord comme une holothurie, appartient à l'ordre des échinodermes sans pieds, et a été nommé par Cuvier *Siponculus edulis*. Il a un corps cylindrique allongé, une peau épaisse ridée dans les deux sens. Il se tient dans le sable, et on le pêche au moyen de bambous préparés. Le procédé pour sécher ces siponcles est long et compliqué, et exige un bâtiment de grandes dimensions, ainsi que beaucoup de soins. En séchant, l'animal perd les deux tiers de son poids et de son volume, et ressemble, lorsqu'il est préparé, à une saucisse fumée. Il vaut alors de 15 à 25 piastres le picul[1]. Le capitaine Eagleston en recueillit, dans les îles Fidji, à peu de frais et en sept mois, plus de 1200 piculs, valant environ 25000 piastres. Mais ce commerce est difficile : il exige beaucoup d'activité et d'audace, et en même temps, vu la perfidie du caractère des naturels, une prudence et une circonspection qui ne se démentent jamais. On exporte le siponcle, ou limace de mer séchée, soit à Canton, soit à Manille, d'où on le fait parvenir en Chine. Les profits de ce commerce sont considérables.

Les femmes, dans les îles Fidji, servent de bêtes de somme, elles sont forcées à porter des charges excessives, et partout elles sont un objet de commerce. La polygamie y est en honneur. Les Américains trouvèrent à Ambatiki un Irlandais nommé Paddy Connel, qui avait déserté du vaisseau qui l'avait amené et, depuis quarante ans, était établi dans cette île. Il avait eu cent femmes, et il se vantait d'avoir élevé quarante-huit enfants. Le roi de Muthuata a aussi un grand nombre de femmes, dont la première, qui est la plus grande femme des îles Fidji, a six pieds de haut, un embonpoint proportionné, et une haute idée de la dignité que ces gigantesques dimensions lui assurent. Sa seconde femme, nommée Henriette, était mariée à un habitant

[1] Le picul équivaut à 59 kilogrammes environ.

de Tahiti, où elle avait résidé quelque temps et avait appris un peu d'anglais. Comme elle retournait avec son mari à Rotuma, son île natale, elle eut le malheur de débarquer à Muthuata, où sa figure agréable et son beau teint attirèrent sur elle l'attention du roi, qui s'empressa de tuer et de manger le mari, et de contraindre la veuve à l'épouser. Elle est coiffée à la mode du pays, et ne pourrait être distinguée des autres femmes, ses cheveux, qui étaient longs, lisses et noirs à son arrivée, ayant pris, sous la frisure et l'huile enfumée des barbiers, la couleur et la rudesse pour lesquelles les naturels ont un goût si prononcé.

La musique, dans les îles Fidji, est plus grossière que dans aucun autre groupe de la Mer du Sud. Les naturels avaient, en général, peu de plaisir à entendre de la musique, et ils se montraient indifférents au son des instruments qui charmaient les habitants des autres îles. Ils sont toutefois très-passionnés pour la poésie; ils font beaucoup de vers, et leurs compositions offrent de grandes difficultés rhythmiques. Les vers sont rimés, et chaque stance ne doit contenir aucune autre rime que celles que peuvent donner les voyelles qui se trouvent dans les deux dernières syllabes du premier vers.

La voix des hommes est généralement plus aiguë que celle des naturels des autres groupes; néanmoins chez quelques-uns d'entre eux elle est mâle et sonore. Les femmes parlent sur un diapason plus élevé que dans les autres groupes; leur voix est agréable, pleine d'intonations et de force musicale, ce qui donne de l'expression à tout ce qu'elles disent.

Les habitants des îles Fidji sont loin d'être privés de tout sentiment de bienveillance et d'humanité, malgré leur nature féroce. Le docteur Holmes, botaniste de l'expédition, en fit l'expérience personnelle. Après s'être égaré dans les bois et avoir épuisé ses forces en cherchant à regagner le vaisseau, il fut rencontré par deux naturels armés qui, loin de le maltraiter ou de voler ses vêtements, objet de leur vive curiosité, lui donnèrent

des noix de coco pour le rafraîchir ; ces hommes s'offrirent ensuite à lui servir de guides, et comme il était incapable de se traîner plus longtemps, l'un d'eux le porta sur son dos, tandis que l'autre, armé d'une hache, frayait un passage ; il fut ainsi ramené, sain et sauf, au vaisseau.

Dans une autre île, nommée Malolo, les naturels se montrèrent plus conformes au caractère cruel qui leur est généralement attribué. Ils massacrèrent deux officiers américains, dont l'un était le neveu du commandant de l'escadre, après les avoir fait tomber dans une embuscade. Les Américains vengèrent ce meurtre par la destruction des canots et des bourgades, et par le massacre d'un grand nombre d'insulaires. Il est triste que des expéditions entreprises dans le but de favoriser les relations utiles, de répandre les lumières et la civilisation chez les sauvages, de servir aux progrès de l'histoire naturelle, amènent de si déplorables résultats. On est accoutumé à voir souvent les intérêts politiques et commerciaux des hommes donner lieu à des collisions funestes ; on le déplore, quoiqu'on n'en soit pas surpris. Mais on éprouve un sentiment bien plus pénible, quand la robe même de la science, subissant la loi commune, vient à se tacher aussi de sang.

Les navigateurs américains se rendirent ensuite à Hawaii dans les îles Sandwich. Le roi de cette île, Kamehameha III, a pour premier ministre une femme de ses parentes nommée Kekauluohi. Elle a six pieds de haut et un embonpoint remarquable. Elle portait sur la tête une tiare de magnifiques plumes jaunes, mélangées de quelques autres d'un rouge écarlate. Ces plumes, l'une des plus précieuses productions des îles Sandwich, ont une grande valeur (la tiare de Kekauluohi était estimée à 250 piastres) ; chaque oiseau, en effet, n'en fournit qu'un petit nombre, et il en faut plusieurs milliers pour une parure. Aussi, le droit d'en porter n'appartient-il qu'aux personnes du plus haut rang. Les oiseaux qui les fournissent (*Melithreptes pacifica*) sont pris à de la glu qui est tirée du pisonia, et leur

vente forme un commerce qui est exercé par les montagnards. Les mêmes plumes servent à faire des manteaux, des écharpes et d'autres ornements précieux.

Un des principaux motifs du débarquement des Américains à Hawaii étant de visiter les célèbres régions volcaniques de cette île, les savants de l'expédition se hâtèrent d'organiser une caravane dans ce but. Elle était nombreuse et bien pourvue. Elle consistait en deux cents porteurs chargés de fardeaux, quarante porcs, un bœuf et un chasseur de bœufs, cinquante porteurs de poe (aliment du pays), et vingt-cinq hommes portant des gourdes de toutes formes et de toutes grandeurs, depuis six pouces jusqu'à deux pieds de diamètre. Quelques-uns des porteurs étaient chargés des diverses parties d'une maison mobile, d'autres portaient des marmites ou autres ustensiles, d'autres enfin des tentes et des valises. Puis venaient quelques chevaux boiteux qui, au lieu de porter leurs cavaliers, avaient presque besoin d'être eux-mêmes soutenus ; enfin, un nombre infini de curieux, de femmes et d'enfants entourant les porteurs, et se plaignant aussi haut que ceux-ci de l'énormité de leur charge. Il est vrai que les fardeaux étaient très-inégalement répartis, et que quelques hommes pouvaient à peine marcher, tandis que d'autres ne portaient presque rien. Mais c'était un arrangement fait entre eux, et auquel les Américains n'avaient pris aucune part. Une des opérations les plus difficiles paraît avoir été de faire marcher les porcs, et surtout le bœuf, qui était à moitié sauvage.

Arrivés à Olaa, à 1138 pieds au-dessus du niveau de la mer, les voyageurs cessèrent de trouver aucun sentier tracé. La surface du sol était recouverte d'une masse de lave qui conservait tout son lustre métallique, et qui était si peu décomposée qu'on aurait dit qu'elle venait seulement de cesser de couler. A peine quelques buissons se montraient-ils de loin en loin sur la route même ; vers la droite, on pouvait voir des bois assez épais. Le temps était serein et très-chaud, et lorsque l'on passait près d'une

mare d'eau rassemblée dans une cavité de la lave, ce qui arrivait fréquemment, les naturels s'y précipitaient comme l'auraient fait des chiens altérés, et ils semblaient jouir beaucoup du rafraîchissement momentané que leur procurait l'évaporation du liquide lorsqu'ils en étaient sortis.

En arrivant à la grande plaine du volcan, l'expédition atteignit l'extrémité méridionale du bois, et, quand elle la tourna, le sommet du volcan lui apparut dans toute sa grandeur. La journée était magnifique, l'atmosphère était pure et sans nuages, et l'immense dôme du Mauna Loa (ou Mouna-Roa) s'élevait devant les yeux, au milieu d'une plaine qui pouvait avoir vingt milles de largeur. Il paraissait tout entier d'une couleur bronzée ; sa hauteur et ses dimensions colossales dépassaient de beaucoup l'idée que les spectateurs s'en étaient faite. A leurs pieds, était le cratère de Kilauela. Au premier coup d'œil, il y eut un véritable désappointement : ce cratère ressemblait à un énorme puits ; il était noir, lugubre, et tout différent de ce qu'on s'était imaginé. Point de flammes, point d'éruptions de pierres brûlantes, point de cônes ; un simple creux dont les dimensions semblaient insignifiantes au milieu de la vaste plaine qui l'entourait. Dans la partie la plus éloignée, on voyait un petit espace de couleur rouge cerise, d'où s'élevaient des vapeurs qui, en se condensant, formaient un nuage d'une blancheur éclatante. Les voyageurs s'avancèrent vers le bord du cratère pour mieux en distinguer l'intérieur, et, à chaque pas, ils virent la vapeur s'échapper de toutes les fissures, ce qui annonçait qu'ils marchaient sur un sol miné par les feux souterrains. Le vent soufflait fortement, et l'air semblait attiré vers le cratère, comme pour alimenter cette immense combustion. Quand on arriva au bord, l'étendue de la cavité se fit apercevoir, et sa profondeur put être jugée par l'effet que produisaient ceux qui essayaient de descendre dans l'intérieur. Peu à peu, on put saisir les dimensions gigantesques du cratère, et l'étonnement qui en résulta alla toujours en croissant. Il a, en effet, trois milles et demi de lon-

gueur, deux milles et demi de large, et plus de mille pieds de profondeur. Une sorte de corniche règne tout alentour, à la profondeur de 660 pieds; de là jusqu'au fond, il y a encore 384 pieds. De jour, ce fond ressemble à un amas de ruines fumantes, et il semble que rien ne sera aussi facile que d'arriver sur la corniche intérieure. Il fallut pourtant une heure de fatigue pour y parvenir.

Arrivés là, les voyageurs s'avancèrent jusqu'au bord de la corniche au point qui se trouve immédiatement au-dessus de la portion du cratère qui est occupée par le lac de feu liquide, lequel était à environ quatre cents pieds au-dessous d'eux. Ce lac avait quinze cents pieds de long sur mille de large, et répandait une lumière si vive que l'on pouvait facilement lire les plus petits caractères d'imprimerie. On n'entendait aucun bruit à l'exception d'un murmure sourd, semblable à celui que cause l'ébullition d'un liquide dense. L'ébullition était plus violente du côté du nord, et présentait la différence que l'on observe sur un vase rempli de liquide, lorsque la chaleur est appliquée d'un seul côté. Les vapeurs qui s'en dégageaient étaient si ténues qu'elles n'interceptaient point la vue; elles ne devenaient visibles que lorsqu'elles se condensaient pour former un nuage brillant, qui était suspendu dans ce moment au-dessus des têtes des observateurs, et qui paraissait s'élever et s'abaisser alternativement. De temps à autre, on voyait des pierres ou des jets de matière d'un rouge de feu s'élancer du cratère à la hauteur de soixante-dix pieds environ, et retomber dans la masse liquide.

La descente jusqu'à la corniche se fait du côté nord-est, en passant sur des crevasses effrayantes, qui divisent les roches à la profondeur de plusieurs centaines de pieds. De ces fissures s'échappent des vapeurs, qui, se condensant à la partie supérieure, y font croître des fougères et des mirtilles (*vaccinium*); le fruit de ces derniers, d'une saveur agréable, est nommé *ohela* par les naturels. Quoiqu'il faille passer quelquefois sur des arêtes très-étroites, d'autres fois sur des laves basaltiques confu-

sément entassées, la descente jusqu'à la corniche est plus effrayante qu'elle n'offre de réelles difficultés. La corniche elle-même, qui, vue du haut, paraît plane et lisse, est recouverte de gros blocs de lave, qui s'élèvent par places en cônes de trente ou quarante pieds de hauteur, et qui semblent reliés les uns aux autres par des masses tortueuses qui les entourent comme d'énormes câbles. Ces masses se retrouvent quelquefois couchées sur la partie plane de la corniche, et ressemblent à d'affreux serpents recouverts d'écailles vitreuses, vomissant des vapeurs et quelquefois du feu. La marche sur cette corniche est dangereuse ; il faut se servir d'une perche pour sonder le sol devant soi, comme on le ferait sur de la glace ramollie. La surface est recouverte d'une matière vitreuse bleue et jaune, et fait entendre sous les pas une sorte de craquement, comme le fait de la neige gelée par un froid rigoureux. Çà et là on rencontre de grandes crevasses, des puits sombres, de larges cavernes d'où s'échappent des courants d'air brûlant, dont on est presque asphyxié, et dont la température a été trouvée être de 180° F. (65,7 R.). On passe sur des masses qui sont suspendues sur l'abîme et semblent devoir s'écrouler sous le poids du voyageur.

Deux des naturalistes se décidèrent à descendre au fond du cratère. Ils choisirent un plan incliné qui se trouvait à l'angle nord-ouest de la corniche, dans un point où il paraissait y avoir eu un éboulement. La route semblait, au premier abord, offrir peu de difficultés ; mais elle se trouva remplie de crevasses qui coupaient la marche à angles droits et qu'il fallait par conséquent traverser ; en outre, la croûte vitreuse qui recouvrait le sol, renfermait des fragments à bords tranchants et aigus, si nombreux qu'ils blessaient les mains et coupaient les chaussures, de sorte que ce ne fut pas sans beaucoup de fatigues que les deux voyageurs atteignirent le fond. Un chien qui voulut les suivre eut les pieds si déchirés, qu'ils furent obligés de le renvoyer quand ils avaient à peine commencé leur descente ;

cet animal resta boiteux pendant plusieurs jours, des suites de ce court trajet. Le fond du cratère ne présente pas plus que la corniche une surface plane et régulière, comme on se l'imaginerait à le voir depuis le haut. Des monticules et des arêtes de vingt à trente pieds de hauteur le coupent tout au travers, et leurs parois sont quelquefois si perpendiculaires qu'il est très-difficile de les franchir. Aussi les deux voyageurs restèrent-ils plus de deux heures à se rendre depuis l'extrémité nord du cratère jusqu'au bord du grand lac de matières ignées. Il est extrêmement difficile de s'approcher beaucoup de ce lac, parce que, comme il s'extravase fréquemment, les parties qu'il recouvre n'ont pas le temps de se refroidir assez pour que l'on puisse marcher dessus. Les naturalistes américains ne purent aller plus près, dans cette occasion, qu'à quinze cents ou deux mille pieds de la masse liquide; cependant ils étaient assez près pour que leurs souliers fussent brûlés et que leurs bâtons s'enflammassent, par la chaleur de la lave qui s'était extravasée probablement pendant la nuit précédente. Ils purent observer le petit lac depuis une éminence. Il était légèrement agité; on y voyait des ondulations dans la lave brûlante, qui s'élevait de cinq à six pieds à des intervalles réguliers, pour retomber ensuite; des jets de matières enflammées s'élançaient beaucoup plus haut; à la distance de cinquante pieds de la masse brûlante on n'apercevait aucun gaz, ni vapeurs visibles; aucun jet de fumée n'apparaissait, néanmoins une légère nébulosité semblait se jouer sur toute l'étendue du liquide. Les voyageurs eurent d'abord l'espérance de parvenir jusqu'au bord du petit lac, en marchant sur la lave durcie, quoique le lieu où ils s'étaient arrêtés fût si chaud qu'il leur brûlait les pieds. Mais, au même moment, la masse fluide commença à bouillonner; le sol se fendit et laissa voir une lueur d'un rouge ardent. Bientôt la lave s'éleva dans la crevasse, et des fragments considérables de la partie solidifiée semblaient entraînées dans la masse liquide. Le lac parut déborder, et la matière brûlante s'épancha lentement jus-

qu'à n'être plus qu'à quinze pieds environ des explorateurs, qui comprirent alors qu'il était plus que temps de faire une prompte retraite. On conçoit l'extrême danger qui accompagne une excursion de cette nature, et l'inquiétude qu'on doit éprouver à se voir exposé à une mort aussi atroce que celle d'être englouti dans une lave brûlante. Mais, comme le fait observer le commandant américain, l'excitation que produisent un spectacle aussi étonnant et une situation aussi nouvelle, donne un courage que l'on n'aurait peut-être pas de sang-froid.

Les voyageurs se décidèrent ensuite à visiter le cratère supérieur. Pendant le chemin, la caravane fut assaillie par la neige et la tempête. Le thermomètre tomba à 18° F. (—6°,2 R.), et presque tous les hommes furent saisis du malaise qu'on éprouve à de grandes hauteurs, accompagné de fièvre et de maux de tête. Ils étaient incapables d'aucun service. Le commandant, quoiqu'il fût lui-même atteint de violents battements dans les artères des tempes et d'une grande difficulté à respirer, s'occupa, avec le petit nombre d'hommes qui étaient encore capables de travail, à construire avec des toiles une sorte de tente circulaire, à l'intérieur de laquelle on suspendit les couvertures dont on pouvait se passer. Il espérait, par ce moyen, empêcher les hommes d'avoir leurs membres gelés. On fit ensuite du feu ; mais il y avait si peu de bois qu'à peine fut-il possible de faire du thé pour les malades. On découvrit que trois hommes s'étaient échappés sans en obtenir la permission, pour chercher la tente du commandant que l'on croyait avoir laissée un mille plus bas. Dans la crainte qu'ils ne pussent regagner le campement au milieu d'une nuit noire, sans route tracée et en traversant d'horribles crevasses, le commandant fabriqua une sorte de fanal avec une gourde vide dans laquelle il plaça deux bougies allumées, et ce moyen réussit à ramener sains et saufs, après environ trois heures d'absence, les déserteurs qui s'étaient déjà égarés, et qui furent obligés de se traîner

pendant presque toute la route sur leurs mains et sur leurs genoux. La neige tombait en abondance, le vent soufflait avec violence, et le thermomètre n'était plus qu'à 15° F. (—7°,5 R.). Le baromètre indiqua une hauteur absolue de 13,190 pieds au-dessus du niveau de la mer. Rien ne peut donner une idée exacte de l'aspect de désolation qu'offre la montagne. Toute la partie environnante est recouverte d'une seule masse de lave qui est descendue du cratère supérieur. On ne voit ni sable, ni aucune espèce de roche; des laves de différentes dates sont les seuls objets qui s'offrent à l'œil. Quoique quelques-unes soient évidemment anciennes, il n'en est aucune qui ait éprouvé la moindre décomposition ; elles ont résisté aux alternatives de froid et de chaud, à la neige, à la pluie et aux autres influences atmosphériques. Dans quelques endroits, la lave est lisse et brillante ; les naturels l'appellent alors *pahoihoi* ou coulée de satin ; souvent elle est en forme de scories ou de fragments, disposés quelquefois en cônes, mais le plus ordinairement en lits qui s'étendent à plusieurs milles en longueur, sur un mille quelquefois de largeur, et qui dépassent de dix à vingt pieds le niveau de la lave solide sur laquelle ils reposent.

Arrivé au bord du cratère supérieur, le commandant découvrit, dans l'emplacement où l'on avait dressé sa tente, un grand dépôt d'humidité qui provenait de la vapeur qui s'élevait d'une fissure de la lave. Le thermomètre, mis dans cette fente, s'éleva à 68° F. (16° R.). La tente n'était qu'à quarante pieds du précipice qui formait le cratère, et il n'est pas étrange que cette vapeur pût pénétrer jusque-là par les interstices de la masse de lave. En brisant des fragments de lave pour remplir cette crevasse et empêcher l'arrivée de cette vapeur qui incommodait, on y découvrit une petite plante de mousse en végétation, le seul être organisé, animal ou plante, que l'on ait vu à plus de six milles de distance ou à plus de quatre mille pieds du cratère supérieur. Cette plante devait sa végétation à la vapeur qui s'échappait de la fissure, et qui lui

fournissait à la fois la température et l'humidité nécessaires; mais comment la graine qui l'avait produite avait-elle pu être transportée à cette grande élévation?

Les voyageurs passèrent trois semaines dans ces lieux désolés, à faire leurs observations. Ils visitèrent un banc de soufre en redescendant. Ce banc a environ deux cent vingt pieds de longueur et soixante de large, et il est séparé des rocs basaltiques qui terminent la plaine, par une fissure d'où s'échappent beaucoup de vapeurs. En descendant dans cette crevasse aussi bas que le permit l'extrême chaleur qu'il y faisait, on trouva de très-beaux cristaux de soufre. Sur quelques points de la crevasse, le thermomètre marquait la chaleur de l'eau bouillante. Le banc de soufre semblait formé par l'action de la chaleur, de l'eau et du soufre sur la lave même, qui était changée en une sorte de marne onctueuse, rouge et bleue, dont on pourrait se servir pour les peintures à la détrempe.

En redescendant au cratère de Kilauela, le Dr Judd fit une seconde visite dans son intérieur. Il y revenait un mois après la première excursion, et il prit le même chemin que la première fois, descendant d'abord sur la corniche intérieure, puis, après en avoir gagné le côté occidental, prenant le même ravin fortement incliné qui permettait d'arriver jusqu'au fond du cratère. Il trouva d'abord une fente d'où s'échappait une vapeur qui avait une odeur sulfureuse; y ayant arrangé un appareil propre à recueillir les gaz dans l'eau, il vit celui qui sortait de la fente se dissoudre entièrement. Cette dissolution rougissait fortement la teinture de choux rouge bleuie par la chaux. Voulant essayer de se procurer de la lave encore fluide ou ductile, il se dirigea vers le grand lac igné à l'extrémité méridionale du cratère. Il trouva que le chemin était devenu plus rapide et plus difficile, la lave, par ses extravasations successives, ayant formé des croûtes qui se recouvraient les unes les autres. Cette roche était de couleur si foncée qu'elle paraissait noire, et pourtant elle était si chaude que l'eau qu'on y jetait bouillait et

frémissait comme si on l'eût jetée sur du fer rouge. Lorsqu'on brisait la croûte extérieure qui avait deux ou trois pouces d'épaisseur, on trouvait que la masse qu'elle recouvrait était, quoique solide, d'un rouge cerise. La perche qui servit à briser la croûte de lave prit feu lorsqu'on la retira. Il devint impossible d'aller plus loin, non que l'extrême difficulté qu'a le calorique de traverser la lave solidifiée ne permît de marcher sur cette surface si voisine du feu, mais parce qu'il était à craindre que la croûte ne vînt à se briser sous le poids du voyageur et à l'ensevelir dans la matière ardente. Le Dr Judd, ayant mis par-dessus ses souliers des bas de grosse laine et des sandales de fourrure, essaya de pénétrer vers la lave liquide en gravissant une espèce de banquette élevée qui se trouvait sur le bord occidental du lac. Les scories y étaient si chaudes qu'il ne pouvait les toucher avec la main sans se brûler; mais lorsqu'il eut avancé aussi loin qu'il put dans cette direction, il vit, à environ trente pieds de lui, un courant de lave qui s'avançait sur la partie du cratère qu'il occupait dans ce moment.

Après s'être rapidement soustrait à ce danger, le Dr Judd redescendit dans le cratère pour recueillir des échantillons de lave capillaire, qui étaient d'une grande beauté. S'avançant imprudemment dans ce but, il vit et entendit un léger mouvement dans la lave à environ cinquante pieds de distance du lieu où il était. Ce mouvement se répéta deux fois. Curieux d'en connaître la cause, le Dr Judd s'approchait de l'endroit où il l'avait observé, lorsque tout à coup la croûte extérieure fut brisée par un violent soulèvement intérieur, et un jet de matières fondues, ayant plus de quinze pieds de diamètre, fut lancé à la hauteur d'environ quarante-cinq pieds avec un bruit effrayant. Le voyageur chercha les moyens de fuir; mais il se trouva au pied d'une espèce de projection de la lave, trop élevée et trop escarpée pour qu'il pût y grimper sans secours, et le lieu d'où il était descendu était à une assez grande distance. La chaleur était telle qu'il ne pouvait songer

à marcher de ce côté, et elle s'accroissait à chaque instant. En même temps les convulsions de la masse intérieure devenaient de plus en plus violentes et ébranlaient fortement le sol au-dessous de lui. Il se crut perdu, et après avoir en vain essayé de gravir l'escarpement qui était près de lui, il cria en anglais aux naturels qui l'avaient accompagné de lui porter secours. Tous s'étaient enfuis excepté un, nommé Kalumo, que le docteur Judd avait converti et traitait en ami et qui, s'étant placé sur la partie saillante de la lave, lui tendit la main. Avant que le docteur pût la saisir, un nouveau jet de lave s'éleva au-dessus de leur tête, et Kalumo effrayé et la peau brûlée fut contraint de se jeter en arrière. Excité par un nouvel appel du docteur, il lui tendit la main une seconde fois et, par un effort énergique, parvint enfin à l'attirer à côté de lui sur la saillie de la lave. Un moment plus tard, il était perdu. Le cratère continuait à se remplir graduellement de lave fondue, et en dix ou quinze minutes il fut complétement plein. Le docteur Judd parvint à profiter de l'occasion pour puiser, à l'aide d'une longue perche et d'une poêle à frire, une certaine quantité de lave fondue ; mais lorsqu'elle fut retirée, elle était déjà trop refroidie pour recevoir une impression et s'était recouverte d'une croûte solide. Il réussit mieux à un second essai, et, la lave étant encore rouge cerise, il parvint à y marquer la forme d'un bouton de marine; mais l'impression ne fut pas nette, la lave étant écumeuse et s'affaissant sous son propre poids en se refroidissant. La lave continuait à couler rapidement vers le nord et menaçait de couper la seule route par laquelle les voyageurs pouvaient faire retraite ; en effet, ils ne parvinrent à s'échapper qu'en courant de toutes leurs forces. Le docteur Judd s'aperçut alors que sa chemise était brûlée et que ses mains et ses coudes présentaient des brûlures larges comme un dollar. Le visage de Kalumo, qui avait été obligé de le tourner du côté du feu pour sauver son maître, n'était qu'une grande ampoule. On peut comprendre la rapidité avec

laquelle la lave remplissait le cratère et la quantité qui en existait dans le volcan, d'après le fait que la portion qui se remplit en douze minutes avait trente-huit pieds de profondeur et deux cents pieds de diamètre.

Le soir, l'expédition se rendit de nouveau au bord du cratère, pour en observer l'effet pendant la nuit. Le spectacle dépassait en beauté et en grandeur les plus brillants feux d'artifice. La lumière du volcan était si vive qu'un des naturalistes américains observa qu'elle produisait des arcs-en-ciel sur les nuages chargés de pluie qui venaient à passer. Tout le fond du cratère, au nord du petit lac précédemment décrit, sur une étendue d'un mille et demi en longueur et d'un demi-mille de large, était recouvert d'une lave liquide, qui courait en ruisseaux de feu comme si c'eût été de l'eau. Tantôt les courants se divisaient, tantôt ils se réunissaient, et la lave formait des rapides et des cascades lorsqu'elle venait à traverser des monticules ou des arêtes et à se précipiter le long de leur pente. Les courants étaient d'un rouge cerise brillant, et projetaient une vive clarté dans tout le cratère. Le grand lac, situé plus loin, semblait s'enfler et devenir plus brillant, de sorte que, d'un moment à l'autre, les spectateurs s'attendaient à le voir déborder et offrir à leur vue des phénomènes plus imposants encore. De temps à autre, il se formait tout à coup de nouveaux bassins de lave liquide, par la rupture de la croûte qui la recouvrait ; et lorsque le fluide igné se soulevait, il se produisait un courant qui débordait, se joignait à d'autres et allait se précipiter plus loin dans quelque cavité. Sur le matin, le grand lac cessa d'être visible, la lave paraissant s'être retirée, tandis que le petit continuait à recouvrir ses bords, ce qui fit penser aux naturalistes américains qu'il n'y avait pas de communication directe de l'un à l'autre. Au reste, ces descriptions ne peuvent rendre compte que de l'état du cratère au moment où elles ont été faites, et le principal caractère de ces étranges scènes volcaniques est de changer d'un jour à l'autre ou même d'un moment à l'autre. « Le

spectacle que présente le cratère de Kilauea, dit le commandant américain, quoique magnifique au premier coup d'œil par sa grandeur et son étrangeté, inspire bientôt le même profond sentiment de tristesse qu'on pourrait éprouver à la vue d'un immense incendie. Il s'y joint en même temps l'idée d'un danger personnel, produite par les lueurs qu'on observe tout autour de soi, et par la certitude que la lave ardente bouillonne sous le sol même où l'observateur est placé. Ce qu'on voit ne ressemble à rien de ce qu'on trouve d'ordinaire sur la terre; les matières les plus réfractaires semblent se fondre sans qu'il y ait aucun combustible, et la couleur noire bronzée des courants de lave solidifiée, qui recouvrent çà et là le terrain depuis les dimensions d'un serpent jusqu'à celles d'énormes collines, contraste de la manière la plus frappante avec la vivacité du rouge des matières qui sont encore en état de fusion. »

Les naturalistes américains suivirent, dans tout son parcours, un courant de lave qui était sorti, il y avait huit mois, du cratère conique de Kilalua, l'un des plus grands qui revêtent cette forme dans cette localité. La lave s'était écoulée sur une pente de cent pieds environ par mille, et avait mis environ trente-six heures à arriver jusqu'à la mer, au rapport des naturels. La distance étant d'un peu plus de dix milles, la vitesse du courant doit avoir été d'environ 400 pieds par heure. On voyait encore, sur divers points du courant de lave, du feu et de la fumée, et la lave, quoique complétement solidifiée, avait tellement l'aspect d'une masse en état de fusion, qu'on croyait la voir se mouvoir encore. Elle semblait s'être fait jour sur un seul point du cratère; puis s'y accumulant, elle allait de là en s'élargissant des deux côtés, jusqu'à près de deux milles de distance de son point de départ. Là, le courant semblait avoir acquis toute sa force, et formé une coulée de roches fondues ayant de dix à quinze pieds d'épaisseur, recouvrant le sol, chassant devant elle tous les obstacles et détruisant tous les végétaux qu'elle rencontrait. Après un cours de trois milles environ vers le

nord-est, le courant de lave avait un mille à peu près de largeur et ressemblait à une rivière qui se serait tout à coup métamorphosée en pierre, tant étaient grandes la netteté et la précision avec lesquelles on pouvait encore observer les ondulations, les rapides et les tourbillonnements du liquide. La lave était recouverte çà et là par les troncs d'arbres qu'elle avait abattus dans son cours. Des trous qui restaient dans la lave, indiquaient la place où les troncs avaient été empâtés, la partie enveloppée ayant été entièrement consumée. Ces trous avaient jusqu'à douze ou quinze pieds de profondeur. Ils ne paraissaient pas fort éloignés de la place où croissaient les arbres qui avaient servi à les former, et il est, par conséquent, probable que la lave s'est solidifiée pendant que le tronc qu'elle avait empâté achevait de brûler. Les portions des arbres qui ont été détachées et qui gisent sur la surface sont ou brûlées en partie ou charbonnées, mais quelques morceaux montrent encore tout à fait intactes les plantes parasites qui les recouvraient. La lave adhérait par places à des branchages et à des feuilles d'arbres, comme si elle eût rejailli sur ces matières végétales. On aurait pu de loin prendre ces paquets de lave, ainsi fixés sur les branches, pour des nids d'oiseaux ; et malgré un contact si intime, le bois ne semblait pas altéré par le feu. Un autre fait curieux, observé par les naturalistes américains, est celui d'un champ de bambous (*Bambusa arundinacea*) que la lave traversa, qu'elle enveloppa même en passant des deux côtés. Une partie des bambous étaient encore en pleine végétation, et une portion de leur feuillage n'avait pas été altérée. Quelques grands arbres, qui s'étaient trouvés à moins de vingt pieds du courant de lave, paraissaient avoir à peine souffert de son passage, et pourtant, lorsqu'on brisait la croûte de la coulée à une cinquantaine de pieds de ces mêmes végétaux, et qu'on y enfonçait un bâton à la profondeur d'environ deux pieds, ce bâton ne tardait pas à s'enflammer. Plus près de la mer, tout le feuillage avait été détruit

à la distance de cinq cents pieds du courant de lave. Pour s'expliquer plusieurs de ces circonstances, il faut supposer ou que le courant de lave est plus rapide qu'on ne se le figure d'ordinaire, ou que la lave rayonne beaucoup moins de chaleur qu'on ne le croit communément.

Tous les cratères de cette remarquable région volcanique ne présentent pas, au reste, la même activité. Les naturalistes américains en visitèrent trois qui ne sont qu'à environ un mille et demi de la côte. Le cône a quatre cent cinquante-six pieds de hauteur. Les cratères sont de forme irrégulière, et, quoiqu'ils soient séparés les uns des autres, il semble qu'ils ont dû une fois communiquer entre eux. Lorsqu'on les voit à l'intérieur, ils ont un aspect extrêmement pittoresque, et l'un d'eux offrit aux observateurs le spectacle inattendu d'une maison d'habitation entourée d'arbres et de champs bien cultivés. Au fond du second cratère se trouve un petit lac uni comme une glace, et dont l'eau de couleur verdâtre contient beaucoup de poissons. On dit qu'après chaque tremblement de terre, l'eau de ce lac devient rouge ou jaunâtre et répand une forte odeur de soufre. Il a trois cents pieds de largeur et environ six brasses de profondeur. Dans un autre cratère est une source thermale qui est employée pour des bains par les naturels du pays.

I. M.

Mélanges.

LA NÉVA. — 1844.

Au fond du golfe de Finlande s'écoule, par quatre bouches, un des plus grands fleuves du Nord. Ses sources sont éparses autour des pentes septentrionales du plateau de Wolok ; dans cette région supérieure, ses branches principales reçoivent les noms de Lowat et de Msta. Toutes se réunissent dans le bassin du lac Ilmen, autour duquel commencèrent la dénomination nationale et la puissance des Russes : l'une fut adoptée successivement et l'autre fut reconnue par toutes les nations de la Slavie orientale. Le fleuve sort, impétueux mais troublé, d'un golfe qui, vers le nord, perce la ceinture de forêts dont l'Ilmen est entouré ; encore aujourd'hui, sous le nom de Wolkhof, il partage l'antique cité de Novogorod, et court directement au septentrion. Il se confond ensuite dans l'énorme masse d'eau douce à laquelle les Finnois, aborigènes de ses rivages, donnaient l'appellation d'Aldeya, changée par les Russes en celle de Ladoga ; grossi d'un autre côté par le tribut de l'Onéga, apporté par le Svir qui vient de l'Orient, ce lac baigne les rivages de la Carélie, vers le nord, de l'Ingrie vers le midi. A 105 verstes[1], au couchant de son embouchure dans le Ladoga, le fleuve en ressort pour se frayer un passage entre les côtes, faiblement relevées, des deux contrées qu'il sépare, et court vers la mer en décrivant une courbe très-marquée au sud-ouest ; dans cette dernière partie de sa carrière, on l'appelle *Néva*. C'est à partir du douzième siècle que cette dénomination commence à se montrer dans l'histoire.

[1] Il y a cent cinq verstes dans un degré du méridien.

Après avoir parcouru soixante verstes, et reçu trois rivières, ses tributaires directs, la Néva entre dans l'enceinte gigantesque de Saint-Pétersbourg. Elle se bifurque au-dessous du Pont de Samson ; son bras le plus considérable se dirige au couchant. Après avoir baigné les remparts de granit de la forteresse où repose la cendre des empereurs, la « Grande Néva » se divise derechef en deux branches qui enveloppent la ville marchande, Vassili-Ostrof. La *Névka* (c'est ainsi qu'on appelle le bras septentrional) se divise bientôt en plusieurs canaux au milieu desquels un groupe d'îlots marécageux et déserts s'est transformé, par un miracle du savoir, du caprice et de la richesse, en une succession d'admirables jardins, où les vigoureux produits de la végétation boréale ombragent, pendant l'été, les députations fleuries des plus heureux climats du sud. L'estuaire de Cronstadt reçoit, à la lisière occidentale de la grande « métropole », les eaux du fleuve auquel Pierre-le-Grand n'a pu mettre entièrement le joug de cette volonté formidable d'où sortirent tant de soudaines créations. On sait qu'à des intervalles assez rapprochés, les eaux de cette « abondante et bondissante rivière[1], » refoulées par les vents d'est et montant avec une force irrésistible, ont inondé les îles trop basses sur lesquelles Saint-Pétersbourg est assis ; mais ces désastres passagers n'ont découragé ni l'imprévoyance résignée du peuple, ni la spéculation patiente des commerçants, ni la persévérance réfléchie du gouvernement. Ce n'est, au surplus, qu'à Cronstadt que l'on entre réellement en pleine mer. Entre cette place d'armes et les bouches de la Néva, les eaux du golfe, saumâtres à peine, s'épanchent en nappe peu épaisse sur un fond de vase et de sables dont les bancs se déplacent fréquemment ; les passes, bien qu'entretenues avec la plus grande attention, ne peuvent admettre que des navires médiocrement chargés.

Il n'est peut-être en Europe aucune contrée dans laquelle,

[1] But thou, a bounding and exulting River ! (*Childe-Harold*, c. II.)

depuis le commencement du dernier siècle, des changements aussi considérables se soient effectués qu'autour de Saint-Pétersbourg et le long de la Néva. L'une des conquêtes les plus brillantes et les plus solides de la civilisation moderne s'y est assise et s'y étend chaque jour encore, en suivant le cours pacifique de son développement naturel. Les progrès de Saint-Pétersbourg dépassent en dimensions et en célérité ce que l'Amérique a, dans ce genre, de plus surprenant à vanter. La ville de Penn comptait trente années d'existence, et New-York était anglaise depuis quarante ans lorsque, en 1703, Pierre Alexéiéditch posa *la pierre fondamentale* que la bataille seule de Poltava put *cimenter* six ans plus tard[1]. Sans doute, les premiers pas du géant naissant eurent besoin d'être appuyés par le pouvoir illimité de celui qui venait de l'appeler à l'existence. Mais si la faveur dont Pierre entourait sa colonie lui fit prendre d'abord racine dans le sol, les obstacles naturels contre lesquels il fallait lutter auraient découragé toute autre volonté que celle du réformateur de l'empire, usé les forces de tout peuple autre que le sien. Pour dompter cette terre glaciale et noyée, qui semblait repousser violemment la culture et l'industrie des hommes, pour obliger ces eaux orageuses et débordées à servir les calculs du commerce et les desseins de la navigation, la race aborigène s'était constamment reconnue impuissante; les Suédois, cette nation entreprenante et policée, robuste d'ailleurs et accoutumée au climat, n'avaient pourtant rien fait d'essentiel. C'est à l'embouchure d'un autre fleuve[2] que les ministres habiles et persévérants des Tsars Jean III, Jean IV et Boris, avaient établi le marché principal de la Grande-Russie avec l'Occident. Pierre attaqua de front les difficultés devant lesquelles ses prédécesseurs les plus énergiques

[1] Expressions tirées d'une lettre de Pierre, écrite sur le champ même de sa victoire.

[2] La Narova. Ce grand marché était *Ivangorod*, « The Narve » des relations anglaises du seizième siècle.

avaient reculé. Il ne voulut point croire qu'une position aussi admirable que celle des îles baignées par le golfe et la Néva fût condamnée par la Providence à demeurer toujours improductive ; qu'une artère aussi considérable que la Néva, ce lien naturel de plusieurs mers intérieures, ne dût jamais faire pénétrer dans le corps de l'empire la vie matérielle des échanges et les bienfaits plus relevés qui résultent d'une communication rapide des idées et du savoir. Pierre avait confiance dans l'avenir ; et comme sa pensée était juste autant que hardie, le temps se chargea de lui faire porter ses fruits. Saint-Pétersbourg arriva, par une suite régulière et continue d'agrandissements spontanés, à ses dimensions actuelles qui continuent encore à s'élargir ; les progrès naturels de son commerce y amènent une libre affluence de population laborieuse et satisfaite ; et de la sorte, bien que l'antique métropole de la nation soit loin d'avoir déchu, l'autre capitale, reine de la Baltique, présente maintenant l'agglomération la plus considérable de population *russe* qui existe dans l'empire des Tsars [1].

C'est une des opinions populaires les plus dépourvues de fondement que celle dont tant de personnes, dans l'Europe occidentale, se montrent prévenues, à savoir que l'existence de Saint-Pétersbourg est toute artificielle, et que cette grande cité retomberait dans le néant si la cour en ôtait sa résidence, si l'administration lui retirait sa faveur. Saint-Pétersbourg n'est plus, comme on se l'imagine, une ville toute de casernes, de chantiers militaires, et de palais. Quand même le gouvernement (et nulle supposition n'égale celle-ci en invraisemblance) établirait ailleurs son siége principal, quand « le palais d'hiver » serait veuf des hôtes illustres qu'il abrite depuis trois générations, quand les quartiers de la garde impériale iraient s'établir sur la Mer Noire et la Moskva, Saint-Pétersbourg n'en gar-

[1] Saint-Pétersbonrg a maintenant 480,000 habitants, dont plus de 420,000 Russes ; Moscou renferme 360,000 habitants, dont 320,000 Russes à peu près.

derait pas moins un tiers-état nombreux, riche, entreprenant; un peuple d'artisans vigoureux, industrieux et sobres; le principal commerce de la Baltique, et le marché naturel où les productions de la zone boréale de l'empire s'échangent contre celles des gouvernements du milieu. Saint-Pétersbourg possède, d'ailleurs, de grands établissements ecclésiastiques, scientifiques et littéraires, établissements dont l'importance va croissant, et dont il ne pourrait être dépouillé par aucun changement de système administratif[1].

Jetons maintenant un coup d'œil sur les vicissitudes politiques et sociales dont le bassin de la Néva fut le théâtre depuis le commencement des temps historiques, époque qui, pour cette contrée, ne remonte guère qu'à l'ère de Charlemagne chez les Occidentaux.

Les deux bords du golfe de Finlande et le tour entier du Ladoga se trouvaient alors dans la possession de tribus *finnoises*[2] qui se disaient autochthones; aucune tradition n'indiquait qu'une race antérieure eût occupé d'ailleurs ces pays. Les *Kyriales* (Caréliens) habitaient la rive septentrionale de la Néva et toute la contrée qui, de là, se prolonge vers le nord. Les *Naroves* s'étendaient à la droite du fleuve qui garde leur nom, et qui les séparait des Esthoniens[3]; la partie contigüe du littoral appartenait à cette même peuplade. Les *Wotes* ou *Woschanes* étaient plus à l'orient; leur domaine, arrosé par la Néva et baigné par le Ladoga, confinait avec la Carélie. Les *Ijores* s'étaient établis dans l'intérieur des terres, des deux côtés du principal affluent de la Néva[4]; leurs forêts s'avançaient jus-

[1] L'idée que nous venons de combattre avait été, dit-on, adoptée par quelques personnes admises dans la confiance de l'empereur Alexandre. Si le fait est exact, il donnerait seulement une preuve nouvelle et surabondante de l'ignorance dans laquelle ces hommes d'état furent constamment au sujet de l'histoire, même récente, et du véritable caractère de leur pays.

[2] Voyez note *A* à la fin de l'article. (Elle se trouvera, ainsi que la note *B*, dans le prochain cahier.)

[3] *Esten, Estonczi.* — [4] L'Ijora.

qu'aux premiers établissements des *Slovènes*[1] de Pskof et de Novogorod, lesquels formaient, vers le septentrion, comme l'avant-garde de la grande famille slave.

Quant aux tribus *finnoises*, leurs territoires composaient encore, à l'orient de la Baltique et sur les deux revers de l'Oural, une masse compacte dont les limites, vacillantes d'ailleurs et constamment débattues, atteignaient, au sud-ouest, les bouches du Niémen, au sud-est, le confluent du Volga et de l'Oka. Le tour entier des golfes de Riga et de Finlande[2] s'y trouvait renfermé. Les *Slaves*, proprement dits, habitaient autour de l'Ilmen, à la pointe méridionale du lac Péipus, sur la haute Dvina, l'Oka, le Dniepr et la Vistule. Le pays des *Lettes* commençait à la droite de ce dernier fleuve, remontait le long du Bug jusqu'aux marécages de la Polésie, embrassait le cours presque entier du Niémen, et s'enfonçait très-avant vers le nord, entre la tribu finnoise des *Lives* et le domaine primitif des *Russes* septentrionaux. À l'ouest de la Baltique, dont les golfes découpent profondément les terres alors finnoises, les états scandinaves commençaient à s'organiser. Les plus puissants étaient ceux dont les habitants revendiquaient spécialement pour eux-mêmes le nom de *Nordmans*. A la Norwége[3] des temps postérieurs, cette association conquérante joignait déjà toutes les contrées qui formèrent plus tard le *Norrland* suédois; ses armes étaient parvenues à la rive occidentale du golfe de Helsingeland[4]. Accoutumés depuis longtemps à se mesurer avec les populations finnoises, les Scandinaves avaient graduellement repoussé les branches occidentales de cette race depuis les lacs du Wermeland jusqu'aux solitudes de la Laponie, où ils avaient

[1] Voyez note *B* à la fin de l'article.

[2] Appelés par les Scandinaves : *Duinabottn* et *Kyrialabottn*.

[3] *Norrige*.

[4] *Helsingebottn, Alandshaft, Quœner see*. Ces deux derniers noms sont dérivés de l'archipel d'Aland, et de la nation finnoise des *Quœnes*. C'est le golfe que notre système géographique désigne sous l'appellation bizarre de *golfe de Bothnie*.

imposé un tribut à leurs derniers représentants [1]. Ce fut une incursion de ces infatigables Normands qui donna l'impulsion aux changements politiques dont le bassin de la Néva devint le théâtre, à partir du milieu du neuvième siècle.

Vers 862, les Slaves agriculteurs et marchands qui occupaient les contrées de Pskof et de Novogorod, et les nations finnoises qui confinaient à ces régions du côté du nord et du couchant, se voyant hors d'état de repousser les attaques continuelles des aventuriers norvégiens, acceptèrent la protection de quelques-unes des bandes de *Varaigues* [2], dont la guerre était le métier, et reconnurent la suprématie politique de leurs chefs. Dans cette association, conforme à l'esprit et aux usages des Scandinaves, *Rourik* joua le rôle qui échut, une génération plus tard, à Rolf, le proscrit norvégien, dans la Neustrie gauloise. Mais les acquisitions de Rourik et de ses compagnons furent infiniment plus vastes; et la soumission, généralement volontaire, des tribus slaves, fit voler, en moins de quatre ans, les enseignes des Varaigues jusqu'à la Mer Noire, autour des bouches du Dniepr. Kief et Novogorod eurent en commun le rang de capitale du nouvel empire; mais l'absence habituelle du « grand-prince [3] » aida Novogorod [4] à développer avec plus de liberté son caractère particulier, qui portait cette grande cité moins à la guerre qu'au commerce, et aux travaux pacifiques d'une colonisation graduelle des régions incultes et faiblement peuplées dont, autour d'elle, les Finnois avaient moins la possession que le dépôt.

Admis dans le sein des nations slaves, et placés à la tête de leur association, les Varaigues fermèrent efficacement l'entrée

[1] Appelés par les Normands *Skritfinnen, Terfinnen.*

[2] *Varaigues, Varangues, Wargi* et *Warwangi, Warings,* c'est-à-dire «hommes de guerre,» et aussi «guerriers expatriés,» aventuriers, soldats mercenaires venus des contrées scandinaves et saxonnes.

[3] En slave, *Wéliki-Kniaiz,* seul titre que le chef national des Russes ait porté jusqu'au seizième siècle.

[4] Voyez sur l'histoire de cette ville *Bibl. Univ.,* janvier 1838.

aux nouvelles invasions que leurs compatriotes scandinaves voulaient encore tenter dans la grande région de *Gardarike* [1]. L'*Ingrie* [2] (c'est le nom que, par anticipation, nous donnons déjà au pays maritime compris entre la Néva et la Narova) se trouva solidement incorporée à la monarchie varaigue, dont l'Esthonie et la Livonie ne tardèrent pas, au contraire, à se détacher. La portion de la Carélie, riveraine de la Néva, demeura dès lors attachée à la possession de l'Ingrie.

Dès la troisième génération, les Varaigues, peu nombreux, et vraisemblablement épars sur toute la surface de la Russie, s'étaient assimilés complétement aux Slaves, dont ils prirent le langage et le culte national, en leur imposant toutefois quelques principes de la législation et de l'organisation sociale familières aux Teutons. A la fin du dixième siècle, Vladimir-le-Grand adopta le christianisme, et l'imposa, non sans quelques violences locales [3], à l'universalité de ses sujets russes; les Finnois, encore presque partout autonomes, persistèrent dans leur vieille idolâtrie. Nous avons très-peu de lumières sur l'état, à l'âge de Vladimir, du pays dont il s'agit dans le présent essai: les places d'armes varaigues les plus avancées vers le nord servaient, en même temps, à l'industrieuse Novogorod de marchés pour ses échanges avec les nations finnoises qui habitaient au nord du Ladoga et du plateau de Wolok. Ces places étaient Bielozersk et *Aldejaborg*, la dernière bâtie sur la rive gauche du Wolkhoff, un peu au-dessus de son entrée dans le Ladoga. Plus tard, cette ville disparut et fut remplacée par *Novaja Ladoga*, au bord même du lac dont elle porte le nom. Cette colonie

[1] Dénomination générale, chez les Scandinaves, de la Russie jusqu'au Don et à l'Oka. La région septentrionale, autour de Novogorod, portait l'appellation particulière de *Holmgard*, et la Petite-Russie celle de *Chunigard*, dérivée de Chue (Kief).

[2] *Ijoria*, chez les nations germaniques *Ingermannland*.

[3] Surtout dans la contrée de Novogorod, où, suivant l'expression énergique d'un vieil annaliste, les envoyés de Vladimir « prêchèrent avec la croix et avec l'épée. »

slave avait, pour sa métropole, moins d'importance que les stations qui liaient Novogorod avec le port mieux fréquenté de la Narova. Effectivement, la navigation du Ladoga offrait dès lors, comme aujourd'hui, des difficultés et des périls qui détournaient les bâtiments pesamment chargés de s'engager dans cette route.

Le partage de la monarchie russe suivant les errements qui, des nations teutoniques, passèrent, dans le onzième et le douzième siècle, aux Slaves du centre et du nord, se trouva complétement effectué après la mort de Iaroslaf, en 1054. L'héritier de la dignité suzeraine eut pour domaine immédiat, d'une part, Kief et la Petite-Russie à l'ouest du Dniepr, de l'autre, Novogorod Wéliki, avec toute la zone septentrionale de l'empire, moins la principauté de Pskof. Comme l'Ingrie et tout le bassin de la Néva se trouvèrent assignés à l'état de Novogorod, il est à propos d'en indiquer ici les limites, telles qu'elles subsistèrent jusque bien avant dans le treizième siècle. Elles embrassaient le cours entier de la Dwina jusqu'à la Mer Blanche ; le bassin du fleuve Onéga, celui du Svir et le tour du lac Onéga ; la rive orientale et méridionale du Ladoga ; le littoral du golfe de Finlande, depuis Systerbeck jusqu'à Narva[1] ; les bords de la Louga ; ceux du lac Ilmen, du Wolkhoff et de la Msta ; les hautes terres du Wolok autour des sources du Volga ; enfin, la partie supérieure du cours de la Tvertsa, jusqu'un peu au midi de Torjok.

Les deux *filles* de Novogorod, dans le langage figuré de l'Orient, étaient *Pskof* et *Wiatka*. Cette dernière, dès l'époque de sa fondation, s'était gouvernée en forme de république, sous la protection de sa métropole ; c'était une agrégation de colonies russes établies surtout pour le commerce des métaux et des fourrures, entre les tribus finnoises idolâtres des Wotiaks et des Tchérémisses, autour des affluents occidentaux de la

[1] Ces deux villes n'existaient point encore au onzième siècle ; nous ne voulons parler ici que de leur emplacement.

Kama. *Pskof*[1] garda quelque temps la forme d'un état monarchique; son territoire, lié à celui de Novogorod par les liens de la dépendance féodale, et plus étroitement encore par ceux d'une communauté durable d'intérêts industriels, comprenait, au douzième siècle, les bords du lac Péipus à l'est et au midi; le bassin de la Wélikaja jusqu'à ses sources sur les confins de la Russie Blanche, et le canton d'*Ungannia*[2], détaché du pays des Esthes par les Russes, qui fondèrent, sur la rive gauche de l'Emma, la colonie de *Iouriéf*, appelée *Tarpat* dans la langue des indigènes[3]; cette acquisition se perdit de bonne heure, et la frontière russe fut reportée jusqu'au voisinage d'Isborsk.

La portion de beaucoup la plus vaste, mais la moins importante, de la principauté de Novogorod, consistait dans les *terres finnoises*, qui forment aujourd'hui les gouvernements de Saint-Pétersbourg, Olonetz, Arkhangelsk et Vologda. Sur le bord occidental du Ladoga et dans les portions adjacentes de la Finlande, les Kyriales ou Caréliens maintenaient encore leur indépendance; mais la rivale destinée à devenir, dans ces contrées, si formidable aux Russes, avait déjà pris pied (de 1130 à 1150) des deux côtés d'Abo et le long du golfe d'Helsingeland, au milieu des Quænes[4], des Ymes[5] et des Tavastes. La *Suède*, au commencement du treizième siècle, affectait hautement l'empire de toutes les nations finnoises jusqu'au Ladoga et à la Mer Blanche[6].

Le christianisme n'avait, en Suède, acquis une domination incontestée que dans le courant du onzième siècle, et par conséquent un peu plus tard que dans la monarchie des Varaigues.

[1] La *Plescovia* des chroniques latines.

[2] Portion orientale de la Livonie actuelle, au sud de l'Emma ou Yemba, au nord de Walk et de la Lettonie (Lettgola).

[3] C'est aujourd'hui *Derpt*, en russe *Dorpat*.

[4] Ou Kwénes.

[5] *Iemen* chez les Allemands.

[6] C'est le golfe appelé *Gandwyk* par les Scandinaves, et *Mourmanskoié Moré* par les anciens Russes.

Au douzième siècle, la Scandinavie affermit et développa son organisation ecclésiastique sur un modèle exclusivement occidental, en communion étroite avec l'Eglise romaine. Les Russes, au contraire, avaient reçu leur foi de missionnaires byzantins, et ne connaissaient la confession catholique [1] que sous la forme orientale qu'elle avait prise chez les Grecs. Toutefois, le rit slave s'était, dès le principe, établi sans difficulté dans toute la Russie, dont les évêques cessèrent, au bout de trois ou quatre générations, d'être, comme précédemment, appelés de Constantinople. Mais, d'ailleurs, l'adhésion de la fille spirituelle à sa mère byzantine demeura cordiale et solide; en sorte que, lorsque la séparation définitive des deux Eglises d'Occident et d'Orient s'effectua (vers 1042), Iaroslaf étant alors sur le trône de Russie, cette contrée suivit, après quelque hésitation, et non peut-être sans regret, le parti que le siége patriarcal de la « nouvelle Rome » venait de prendre.

L'opposition, constante, à partir de cette époque, et souvent envenimée, des deux grandes communions qui se partageaient l'Europe chrétienne, fit prendre un caractère plus hostile aux rivalités d'intérêt qui mirent aux prises, sur les deux rives de la Baltique, la Suède et Novogorod. L'une et l'autre de ces puissances travaillait à faire entrer, dans le sein du christianisme, les tribus finnoises, ses sujettes ou ses vassales. Un évêque de Permie fut, au douzième siècle, l'apôtre slave du nord. Ces conversions hâtées, qui s'étendirent aux *Ijores* et au reste de l'Ingrie, ne pénétraient pas très-avant dans le cœur des Finnois catéchumènes, et nous verrons qu'elles ne réussirent point à les attacher solidement à la communion religieuse de leurs maîtres. Dans l'intérieur de la « Grande Cité [2] », les ger-

[1] Les Russes n'appliquent, dans l'usage ordinaire, à leur église nationale que la dénomination d'*orthodoxe*, qu'ils traduisent par *Pravoslavnaya*.

[2] Les Scandinaves avaient appelé Novogorod la grande *Holm-gard*, ville des îles, à cause de sa position entre les branches du Wolkhof et les canaux creusés pour le dessèchement du sol.

mes des institutions républicaines, existant dès les temps les plus reculés, se développèrent rapidement, grâce à l'éloignement des princes et à leur affaiblissement graduel. Bientôt il ne resta plus aux successeurs de Vladimir que le titre de la souveraineté et les insignes d'un protectorat nominal sur la zone boréale de la Russie, car Pskof suivit de tous points la même marche que Novogorod. Celle-ci se gouvernait par ses *posadniks* ou consuls, qui, pour mieux constater la souveraineté acquise par le corps des citoyens, siégeaient dans l'antique palais du grand-prince Iaroslaf. La république confiait à ses propres *tissiatky* ou chiliarches [1] la défense de ses frontières et le commandement de ses milices, encore exclusivement nationales.

Liée par des traités de commerce avec la puissante confédération qu'on appelait *Hanse Teutonique*, Novogorod voyait affluer dans son sein les marchands de tout l'Occident; c'est pour ses marchés qu'on recueillait les fourrures de la Petchora et de la lointaine *Iougorie* [2]; son orgueil égalait sa richesse, et, pendant longtemps, elle vit avec indifférence les calamités dont le retour continuel de guerres civiles et d'invasions étrangères accablait le reste de sa nation.

Cependant, autour des frontières de Novogorod, l'indépendance des populations finnoises achevait de s'éteindre. Entre les années 1196 et 1219, les rois de Danemark, Knut IV et Waldemar-le-Victorieux, subjuguèrent toute la portion maritime de l'Esthonie. L'intérieur de cette contrée tomba, bientôt après, au pouvoir des Chevaliers Porte-Glaive, milice allemande qui s'unit, en 1238, à l'*Ordre Teutonique*, transplanté depuis dix ans dans la Cujavie septentrionale et la Prusse, contrées dont l'une fut cédée par le duc de Mazovie, et l'autre conquise sur les indigènes après une vigoureuse et longue résistance. D'un autre côté, les Suédois s'avançaient dans la Nylande et la Carélie, s'assurant de chacune de leurs conquêtes par l'établisse-

[1] Dans le principe, du moins, commandants de *mille* hommes chacun.
[2] Entre l'Oural et l'Ob, dans le nord-ouest de la Sibérie actuelle.

ment de postes fortifiés, dont le plus oriental fut d'abord *Wiborg*. Ainsi, les progrès des races teutoniques menaçaient la grande république slave, tout à la fois vers l'occident et vers le nord. La ville danoise de *Narwa* prenait possession de la rive gauche de la Narova, près du lieu où ce fleuve, qui formait la limite des Russes, tombe dans la mer. L'Ordre Teutonique enlevait à l'état de Pskof le district d'Ungannia avec la ville de Iourief, qui prit le nom de Derpt, et devint tout à la fois le siége et la seigneurie d'un évêque latin.

Mais des révolutions d'une bien plus haute importance s'effectuaient, à cette même époque, dans les provinces méridionales et centrales de la Russie. L'invasion mongole, commencée en 1224, renouvelée avec plus d'impétuosité et des forces plus considérables en 1237, réduisit le *Wéliki Kniaiz* de Kief et tous les princes apanagés qui dépendaient de lui, à la condition de vassaux du khan de la Horde Dorée. Les Tatares ne dépassèrent point d'abord la ville de Torjok et les hautes terres du Wolok. Mais Novogorod, pressée par les Suédois qui venaient de pousser leurs postes avancés jusque sur la Néva, se vit bientôt contrainte d'appeler à son aide le grand-prince Alexandre, dont le secours ne pouvait s'acheter qu'au prix d'une reconnaissance formelle de la suprématie mongole. Alexandre livra bataille aux Suédois dans les marécages de la Néva [1]; et ce fut avec la nouvelle de la première victoire qui, depuis la fatale journée de la Kalka, eût couronné les armes nationales, que la Russie apprit le nom du fleuve d'où sa capitale future devait surgir 462 ans plus tard.

Les succès d'Alexandre Névsky ne firent qu'arrêter pour un temps la marche agressive des Suédois. Ceux-ci ne rétrogradèrent point : afin de protéger leur nouvelle frontière, ils construisirent, vers la fin du treizième siècle [2], les forteresses de *Kexholm* dans un îlot du Ladoga, de *Systerbek* à l'embouchure de la Sestra dans le golfe de Finlande, et de *Landskrona*

[1] En 1241. — [2] Entre les années 1291 et 1300.

sur une des îles que la Néva forme en versant ses eaux dans l'estuaire de Retusari[1] ; enfin, sur un écueil voisin de cette île vaseuse, les maîtres de la Finlande bâtirent une tour, dont la citadelle de Cronschlot prit la place plus tard.

Les événements qui viennent d'être rapportés n'altérèrent en rien d'essentiel la prospérité industrielle et la puissance territoriale de Novogorod. La suprématie du wéliki-kniaiz, et, par l'intermédiaire de ce prince, celle du khan de Saraï, n'étaient guère que nominales, et n'imposaient que le paiement d'un faible tribut. Attentive à ménager les Danois et l'Ordre Teutonique, la république commerçait activement avec eux par l'intermédiaire de ses comptoirs de *Koporié* et de *Iamagorod*[2] sur la Louga. Ces deux bourgs sont en Ingrie ; pour défendre la partie orientale de cette même province, les posadniks firent fortifier la nouvelle *Ladoga* et l'îlot d'*Oriéchek*[3], la première à l'embouchure du Wolkhof dans le Ladoga, le second à l'endroit où la Néva sort du lac, en prenant sa direction vers le couchant.

Le développement rapide et longtemps irrésistible de la puissance *lithuanienne* fit courir à l'état de Novogorod des dangers plus sérieux. Ce peuple, d'abord vassal de la Russie, avait profité, pour reprendre son indépendance, des divisions intérieures de cette monarchie, et des collisions continuelles entre les princes apanagés. Les invasions tatares n'avaient pas encore commencé, que déjà plusieurs districts de la Russie-Noire tombaient aux mains des princes lithuaniens[4]. Encore idolâtres, et très-attachés à leur culte national, mais pleins de tolérance pour la religion de leurs nouveaux sujets, ces conquérants furent souvent accueillis comme des libérateurs par les popula-

[1] Nom finnois des îlots, dont l'ensemble porte aujourd'hui la ville de Cronstadt.

[2] Depuis, *Iamborg*, Iamburg.

[3] Depuis, *Nüteborg*, Schlüsselburg.

[4] De 1217 à 1220.

tions russes qui gémissaient sous la suzeraineté des Mongols. A partir de la fin du treizième siècle, les Lithuaniens eurent à soutenir, sur la frontière de leur territoire primitif, une lutte acharnée avec l'Ordre Teutonique, qui voulait leur imposer le baptême et la domination allemande. Cependant les grands-princes de Lithuanie réussirent, entre les années 1315 et 1360, à réduire en provinces de leur état toutes les contrées de la Russie-Blanche et de la Petite-Russie. Leurs armes pénétrèrent dans les domaines de Pskof et de Novogorod; ils enlevèrent, à la première de ces républiques, Opoka et les sources de la Vélikaja; à la seconde, Toropetz, Vélikié-Loukié, les sources de la Dvina, et la portion occidentale du plateau de Wolok.

Ce ne fut pas tout encore : la frontière ainsi démantelée des deux républiques ne pouvait plus arrêter les courses des aventuriers lithuaniens qui, souvent indépendants du chef de leur nation [1], et semblables aux Varaigues de l'époque antérieure, pénétraient de toutes parts dans la Russie, en quête de combats et de butin. Pskof et Novogorod elle-même furent contraintes de prendre quelquefois à leur solde les plus redoutables de ces bandes, et de confier à leurs « condottieri », avec le titre de kniaizes, le commandement des milices nationales, alors bien déchues de leur ancienne supériorité.

La fin du quatorzième siècle et le commencement du quinzième virent, de la sorte, la Grande Novogorod courbée sous la double influence des Tatars et des Lithuaniens. Mais elle avait cessé d'avoir rien à redouter du côté des peuples germaniques qui touchaient à son territoire. La couronne de Danemark fit, en 1347, à l'Ordre Teutonique l'abandon de ce qu'elle possédait en Esthonie : Narva devint la résidence d'un *bailli*; d'autres gouverneurs du même rang s'établirent à Ny-

[1] Les annalistes polonais appelaient ces princes *Magni-Duces;* les Russes leur donnaient le titre de *Wéliki-Kniaiz,* depuis longtemps consacré au chef suprême de la nation russe. Le titre Letton, évidemment emprunté au langage gothique, était *Kunigas.*

schloss et à Wesenberg; Réval et Léhal furent les siéges de *Commandeurs*[1]. En dédommagement de cette perte, la monarchie danoise gagnait, par l'Union de Calmar (1397), la suprématie de fait sur les deux autres couronnes du Nord. Les Suédois ne purent supporter longtemps cette dépendance : dès l'année 1471, ils reconstituèrent leur autonomie sous la présidence d'un *Administrateur*; mais habituellement absorbés par la nécessité de soutenir contre la puissance extérieure et contre les partisans intérieurs des rois de Danemark une lutte tantôt ouverte, tantôt déguisée, toujours active et toujours redoutable, ces magistrats ne purent accorder qu'une attention fort médiocre aux affaires des provinces finnoises. Loin de continuer de ce côté leurs empiétements sur les terres de Russie, les Suédois ne réussirent qu'avec peine, en se tenant sur la défensive, à conserver ce qu'ils possédaient auparavant; les Novogorodiens leur enlevèrent même Kexholm, qui devint une colonie russe sous le nouveau nom de *Karelskoï-Gorod*.

A. C.

(*La suite au prochain numéro.*)

[1] Bailli, *Vogt;* commandeur, *Komthur;* dignitaire de l'ordre, *Gebietiger.*

Sciences Physiques et Naturelles.

TRAITÉ ÉLÉMENTAIRE DE PALÉONTOLOGIE OU HISTOIRE NATURELLE DES ANIMAUX FOSSILES CONSIDÉRÉS DANS LEURS RAPPORTS ZOOLOGIQUES ET GÉOLOGIQUES, par F.-J. PICTET, professeur de zoologie et d'anatomie comparée à l'Académie de Genève.

La publication d'un ouvrage général sur la paléontologie a lieu d'étonner de la part d'un entomologiste, surtout lorsque, comme c'est le cas de notre auteur, cet entomologiste s'est placé au premier rang par son savoir et ses travaux. L'entomologie est, en effet, la plus exclusive de toutes les branches de l'histoire naturelle, et nous avons toujours vu les naturalistes qui se sont voués à l'étude des animaux articulés, négliger plus ou moins les autres embranchements du règne animal. Latreille lui-même n'est pas parvenu à fixer l'attention des savants sur ceux de ses ouvrages qui ne se rapportent pas directement à l'entomologie. Cet isolement est, sans doute, fâcheux ; mais il se conçoit, si l'on songe que le nombre immense des insectes, la diversité de leurs métamorphoses, les particularités si tranchées de leur organisation, réclament toute l'attention de ceux qui prétendent faire avancer cette partie de la science. Aussi, si j'avais à analyser un ouvrage entomologique de Mr. J. Pictet pour le recommander à l'attention du monde savant, je me bornerais à rappeler qu'il est sorti de la plume qui nous a donné les *Recherches pour servir à l'histoire et à l'anatomie des Phryganides*, et l'*Histoire naturelle des insectes Névroptères*. Mais Mr. Pictet est entré dans une nouvelle arène. Sous le titre de *Traité élémentaire de Paléontologie ou Histoire naturelle des*

animaux fossiles, il vient de publier les deux premiers volumes d'un ouvrage destiné à embrasser l'histoire de l'ensemble des types du règne animal qui ont existé avant la création actuelle. Une pareille tentative exige des connaissances si variées, qu'avant de rendre compte du nouvel ouvrage de mon savant ami, je crois devoir rappeler ses titres à la confiance des paléontologistes. Professeur de zoologie et d'anatomie comparée à l'Académie de Genève, Mr. Pictet n'a négligé aucune des branches de l'histoire naturelle. Ses notices sur les *animaux nouveaux ou peu connus du musée de Genève* prouvent que la valeur des caractères des animaux supérieurs lui est aussi familière que celle des animaux articulés. Les collections ostéologiques dont il a enrichi le musée qu'il dirige, attestent son zèle à s'entourer de tous les matériaux nécessaires à la réalisation du plan qu'il a conçu. D'ailleurs, les collections de fossiles du musée de Genève, celles des Deluc, des de Saussure, des Necker, produits de cette époque où Genève savait élever des monuments à sa gloire dans tous les domaines de la science, seront une mine inépuisable pour les nouveaux travaux qu'il a entrepris.

La lecture des deux premiers volumes de l'ouvrage que publie Mr. Pictet, nous a convaincu que ce travail répond à son but. Ce n'est point, en effet, une simple compilation que l'auteur nous offre, mais bien un règne animal des époques antérieures à la nôtre, élaboré au point de vue zoologique, et basé sur une connaissance approfondie des travaux publiés jusqu'à ce jour. Sans faire parade d'une fastidieuse érudition, l'auteur montre, à chaque page de son livre, qu'il domine son sujet ; et par un choix heureux des exemples qu'il cite, il inspire ce genre de confiance que font naître immédiatement tous les ouvrages bien conçus et bien exécutés. Un autre mérite auquel nous nous empressons de rendre justice, parce qu'il est essentiel dans un livre de cette nature, c'est l'exposé clair et précis des phénomènes les plus compliqués, et le talent tout particulier avec lequel l'auteur a su mettre en saillie les points essen-

tiels du sujet qu'il traite, de manière à laisser dans l'esprit du lecteur une image toujours nette des questions qu'il a étudiées. Aussi, quoique destiné plus spécialement aux étudiants, ce livre est cependant de nature à intéresser cette classe plus nombreuse de lecteurs qui désirent se tenir au courant des travaux des sciences modernes. Les naturalistes de profession eux-mêmes le consulteront comme un bon résumé de l'état actuel de la paléontologie, bien supérieur à tous les ouvrages de ce genre qui ont été publiés jusqu'ici.

Le premier chapitre est consacré à l'histoire de la paléontologie ; vient ensuite un exposé de la nature des fossiles et de la manière dont ils ont été déposés, un chapitre sur la classification des terrains, un autre sur la distribution des fossiles dans ces divers terrains et la succession des animaux à la surface du globe ; enfin, un exposé des principes zoologiques de la classification des fossiles. L'auteur passe ensuite immédiatement à l'histoire spéciale des mammifères. Dans cet aperçu préliminaire, on pourrait désirer une connaissance un peu plus précise des travaux de géologie proprement dits, car, quelque exacts que soient en général les renseignements qui s'y rapportent, on s'aperçoit aisément, à l'omission de quelques noms propres, et à l'ordre dans lequel ceux qui sont cités figurent les uns à côté des autres, que l'ouvrage de Mr. Pictet est essentiellement un traité zoologique de paléontologie, bien plutôt qu'une histoire de la structure du globe; et comme tel a été le but que l'auteur s'est proposé, nous ne saurions lui faire un reproche de ne pas s'être étendu davantage sur les questions géologiques, sur lesquelles il reviendra, d'ailleurs, comme il l'annonce, dans son troisième volume.

Le premier volume est consacré presque en entier à l'histoire des mammifères. Je ne suivrai pas l'auteur dans les détails de l'énumération des genres, des familles et des espèces qu'il a dû caractériser ; je me bornerai à dire que les caractères auxquels il s'attache, résument toujours l'état réel de nos connaissances

actuelles, et les figures au trait qui accompagnent ses descriptions, en rendent l'intelligence facile sans encombrer l'ouvrage. Cette énumération méthodique de tous les types de mammifères connus, rapprochés d'une manière idéale de leurs analogues vivants, contribuera sans doute beaucoup à faire ressortir les lois de la succession de ces animaux dans la série des terrains, et l'auteur ne manquera pas, sans doute, de les mettre en saillie sous forme de tableaux dans la dernière partie de son ouvrage, où il doit traiter de l'application de la paléontologie à l'étude des âges de la nature. — Après ces remarques générales, je me permettrai seulement quelques critiques de détail. Mr. Pictet repousse fort judicieusement l'opinion de Mr. de Bláinville, qui prétend démontrer que les ours fossiles des cavernes sont identiques avec nos espèces actuelles; mais je crois que Mr. Pictet va trop loin, lorsqu'il affirme que tous les travaux bien faits des zoologistes soigneux ont eu, pour résultat, de prouver que les fossiles sont différents dans chaque terrain. En présentant la chose de cette manière, il oublie que Mr. Deshayes, de tous les conchyliologistes modernes celui dont les travaux ont le plus de droit à notre confiance, pose en fait qu'un très-grand nombre d'espèces tertiaires se retrouvent identiques dans les différents terrains de cette grande époque, et que des géologues éminents ont admis des proportions déterminées d'espèces tertiaires identiques avec les vivantes, comme caractère distinctif des différents terrains tertiaires; il oublie également que Mr. Ehrenberg, dont les magnifiques travaux ont jeté un jour si nouveau sur le mode de formation des terrains sédimentaires, admet par centaines des identités entre les espèces de la craie, de l'époque tertiaire et de l'époque actuelle. Ce n'est pas que, pour ma part, je sois opposé à la manière de voir de Mr. Pictet; bien au contraire, comme lui, je suis convaincu que ces identifications sont inexactes; mais c'est à le prouver un jour que nos travaux doivent tendre, car, loin d'avoir l'assentiment général, cette manière de voir n'est, je crois, partagée jusqu'à

présent que par Mr. D'Orbigny qui, dans son ouvrage classique sur la paléontologie française, a le premier démontré que tous les étages des terrains crétacés ont une faune particulière, comme je l'ai reconnu de mon côté pour les terrains jurassiques et pour les terrains tertiaires.

En parlant des phoques fossiles, Mr. Pictet a oublié de citer le plus bel exemple connu ; c'est un fragment de mâchoire figuré dans Scilla *De corporibus marinis lapidescentibus*, 1752, t. 12, f. 1. Il aurait pu également s'assurer, par les lettres de Mr. H. de Meyer dans le journal de MM. Léonhard et Bronn, lettres qui renferment de précieux renseignements paléontologiques généralement négligés dans ce volume, que l'*Anœma Oeningensis* de Cuvier est un vrai Lagomys, ce que j'ai constaté par l'inspection de l'exemplaire original, figuré dans les Recherches sur les ossements fossiles ; les lettres de Mr. de Meyer, citées plus haut, auraient également pu fournir à notre auteur quelques renseignements utiles sur les cétacés fossiles de la vallée du Rhin, et surtout sur le genre Halianassa ; enfin, il aurait pu trouver, dans le voyage du major Mitchell dans l'intérieur de la Nouvelle-Hollande, la description et les figures que Mr. Owen a données des didelphes fossiles des cavernes et des brèches osseuses de la vallée de Wellington ; mais ce ne sont là, après tout, que de légères omissions, qui ne sauraient être préjudiciables à l'ouvrage.

Nos connaissances sur les oiseaux fossiles sont encore si incomplètes, que l'analyse qu'en a donnée Mr. Pictet se résume forcément à l'énumération des localités où on en a trouvé quelques traces. Cette branche de la paléontologie attend encore son monographe ; espérons que les beaux travaux de Mr. Owen sur le genre Dinornis et sur quelques autres débris d'oiseaux de l'argile de Londres, l'engageront à poursuivre ses recherches sur ce sujet avec la même supériorité qu'il a déployée dans tous ses travaux paléontologiques. A cette occasion, qu'il me soit permis de faire remarquer que le Gryphus Antiquitatis,

de Schubert qui, depuis environ un quart de siècle, passe dans tous les manuels pour un vautour de taille colossale, est fondé sur des cornes fossiles de rhinocéros.

Le second volume du traité de Mr. Pictet commence par l'histoire des reptiles fossiles. Nous trouvons ici, pour la première fois, un résumé méthodique de l'ensemble des travaux relatifs aux débris fossiles de ces animaux qui, comme l'a fait justement remarquer notre auteur, révèlent des formes si bizarres dans plusieurs espèces, une taille si gigantesque dans d'autres, et une distribution si différente de celle qui existe aujourd'hui, qu'ils doivent nécessairement attirer au plus haut degré l'attention des géologues et des zoologistes. Mr. Pictet, insiste avec beaucoup de raison sur l'absence complète de reptiles dans toute la période primaire. Leur apparition, au commencement de l'époque secondaire, me paraît le caractère le plus saillant auquel on puisse avoir recours pour réunir en groupes plus étendus les terrains primaires et les terrains secondaires. Aussi ne saurais-je me ranger à l'opinion des géologues anglais, qui comprennent le système permien parmi les terrains paléozoïques. L'aperçu général que Mr. Pictet donne de la succession des reptiles est très-bien conçu ; il fait surtout ressortir cette vérité dont un zoologiste seul peut bien comprendre la valeur, qu'à côté des types si diversifiés qui se succèdent dans la série des terrains, il en est d'autres non moins anciens qui ressemblent étonnamment à ceux de la création actuelle. Mr. P. sait également tirer de tous ces faits des conclusions justes, et des preuves incontestables contre l'idée de la transition des espèces. Pour ma part, je ne saurais douter que les zoologistes, s'appuyant sur l'anatomie et la physiologie, auront bientôt détruit pour toujours ces théories stériles de la descendance des êtres actuels d'un petit nombre de types primitifs ; mais je crois que Mr. P. se trompe, lorsqu'il voit dans l'ensemble des faits relatifs à l'histoire des reptiles fossiles, une démonstration complète de la différence entre les espèces actuelles et les espèces tertiaires.

Nous connaissons encore trop peu les reptiles tertiaires, pour qu'une pareille conclusion soit entièrement justifiée, quoique, je le répète, je suis convaincu par devers moi de la vérité de cette assertion. — Les efforts qu'a faits Mr. P. pour grouper, d'une manière naturelle, tant de genres éteints de reptiles souvent très-imparfaitement connus, nous paraissent également devoir mériter le suffrage des naturalistes, et sa famille des Dinosauriens sera sûrement adoptée. Ne voulant pas entrer, au sujet de cette classe, dans des détails plus circonstanciés qu'à l'égard des mammifères, je bornerai encore ici mes observations à quelques critiques de détail qui touchent bien plutôt les travaux cités par notre auteur que l'auteur lui-même; c'est ainsi que les Trionyx, que Mr. Kutorga attribue au grès des environs de Dorpat, sont des ossements de poissons du genre Asterolepis, que j'avais décrits sous le nom de Chelonichthys, avant que j'eusse su qu'ils avaient déjà reçu un nom admissible.

A l'occasion du genre Saurocephalus de Harlan, que cet auteur rangeait parmi les reptiles, Mr. Pictet a commis une inadvertance qu'il suffira de signaler pour la faire disparaître. Cet animal figure à double dans son livre : d'abord et à tort parmi les reptiles, puis, à sa véritable place, parmi les poissons dans la famille des Sphyrénoïdes, dans laquelle je l'ai rangé.

Vient ensuite la classe des poissons. Mes recherches sur ces fossiles ayant servi de base principale à l'histoire qu'en fait Mr. Pictet, je m'abstiendrai d'en parler longuement. Qu'il me soit seulement permis de dire que s'il y a quelque mérite à avoir fait le travail original, j'ai éprouvé une vive satisfaction en voyant le résultat de tant de travaux longs et pénibles résumé d'une manière aussi concise et aussi intéressante. La pensée que ces recherches ont commencé à remplir, dans l'histoire du développement des êtres organisés, un chapitre entièrement négligé jusqu'ici dans la plupart des traités de ce genre, est la plus douce récompense que j'aie pu espérer de mes travaux.

Je n'éprouve qu'un regret, c'est que ces résultats soient encore si incomplets. Déjà pourtant Mr. Pictet aurait pu combler quelques-unes des lacunes qu'il signale, s'il avait reçu à temps mon mémoire sur les poissons fossiles de Sheppy, et ma monographie des espèces du système dévonien. Mais avec cela, et bien que je connaisse maintenant 1700 espèces de poissons fossiles, l'histoire de cette classe d'animaux est encore si loin d'être achevée, que, d'après des considérations qu'il serait trop long de développer ici, j'ai acquis la certitude qu'en estimant à environ *trente mille* le nombre des espèces de poissons qui ont été successivement ensevelies dans les couches qui constituent l'écorce solide de notre globe, on reste encore bien au-dessous de la réalité, car telle est la richesse du plan de la création que nous tâchons de reconstruire par nos recherches, qu'il semble s'agrandir et s'étendre à nos yeux à mesure que nous avançons.

Le second volume du traité de Mr. P. contient déjà le commencement de l'histoire des mollusques ; mais comme cette partie de l'ouvrage est encore inachevée, nous attendons, pour en rendre compte, que la fin ait paru.

Les paléontologistes seront sans doute impatients de voir paraître le troisième volume de cet ouvrage, qui contiendra, entre autres, l'histoire des animaux articulés, dont l'auteur s'est occupé le plus spécialement.

Espérons que les jouissances que Mr. P. a sans doute éprouvées en se livrant à ses travaux paléontologiques, l'engageront à étudier un jour d'une manière détaillée les insectes fossiles que personne ne saurait déterminer avec une plus grande précision que lui, et qu'il enrichira la science d'un ouvrage iconographique, représentant les nombreux débris de cette classe, qui sont restés jusqu'ici sans historien spécial.

L. Agassiz.



NOUVELLES OBSERVATIONS SUR LE GLACIER DU FAULHORN, par Ch. MARTINS.

Depuis qu'il est démontré, aux yeux d'un grand nombre de géologues, que les glaciers des Alpes n'ont pas toujours été limités aux hautes vallées où nous les voyons relégués aujourd'hui, on a senti la nécessité de les étudier avec plus de soin. Adversaires et partisans de l'ancienne extension des glaciers ont également compris que l'analyse de leurs phénomènes, considérés en eux-mêmes et en rapport avec le climat et le relief du sol, jetterait une vive lumière sur cette grande controverse géologique. Jusqu'ici les observations ont porté sur ces vastes mers de glace, qui descendent des plus hautes sommités des Alpes. L'étendue de ces glaciers, la variété d'aspect qu'ils présentent, la profondeur de leurs crevasses, la hauteur de leurs aiguilles entassées dans un désordre chaotique, la grandeur de leurs moraines, les climats divers qui s'échelonnent depuis leur terminaison jusqu'à leur origine, ouvrent un vaste champ aux recherches des naturalistes. Cependant quelques inconvénients viennent se joindre à ces avantages. Les grands glaciers sont complexes, et formés de la réunion de plusieurs affluents qui se mêlent et se confondent. Leur source se perd dans les champs de névé des hautes sommités, tandis que leur extrémité inférieure aboutit à une fertile vallée. Il y a plus : quelques-unes de leurs parties restent inaccessibles au montagnard le plus intrépide ; leur progression incessante et la fusion inégale de leurs différentes zones altitudinales, la transformation successive du névé en glace de plus en plus compacte, les affaissements et les redressements inégaux dus aux pressions latérales, rendent souvent leur structure originelle entièrement méconnaissable. Dans presque tous les cas la présence de vas-

tes moraines médianes, qui les recouvrent d'une couche de sable et de pierre d'épaisseur inégale, dérobent à l'observateur la vue d'une portion considérable de leur étendue, et compliquent tous les phénomènes qui se passent à leur surface. Aussi ne saurait-on admirer assez la sagacité des observateurs qui ont su les démêler.

J'ai abordé un sujet plus facile. Au pied du cône terminal du Faulhorn, montagne du Canton de Berne, se trouve un petit glacier isolé, sans affluents, sans aiguilles, le plus souvent, sans crevasses, sans moraines médianes ou latérales, et même sans progression apparente. L'œil peut l'embrasser d'un seul regard, et en quelques minutes on le parcourt dans toute son étendue. Semblable au physiologiste qui assiste aux développements du fœtus pour y découvrir l'origine et la structure des appareils compliqués qui constituent l'organisme adulte, je suis attentivement depuis trois ans les développements et les transformations de ce glacier embryonnaire.

Aucun sommet de la chaîne du Faulhorn n'atteignant 2900 mètres, on ne voit nulle part ces champs de neige pulvérulente appelés *névé*, qui alimentent les grands glaciers de la Suisse ; aussi ai-je donné le nom de *glaciers sans névé* à ceux qu'on trouve près des points culminants de ce groupe de montagnes et des autres chaînes de même hauteur [1]. Au-dessus de 2500 mètres, partout où la neige s'accumule dans une dépression abritée des rayons du soleil, il se forme un petit glacier temporaire ou permanent. Il faut et il suffit que l'eau provenant de la fusion des neiges environnantes s'infiltre dans cette masse de neige, et que les chaleurs de l'été ne la fassent pas disparaître. Cette neige imbibée d'eau se transforme en glace, lorsque la température se maintient pendant quelque temps au-dessous

[1] Remarques et expériences sur les glaciers sans névé de la chaîne du Faulhorn, *Bulletin de la Société géologique de France*, t. XIV, p. 133, 1842, et *Annales des sciences géologiques*, octobre 1842, et une excellente analyse par Mr. Favre, *Bibl. Univ.*, févr. 1843 (vol. XLIII), p. 369.

de zéro. Un petit glacier de ce genre avoisine le cône terminal du Faulhorn ; le sommet de ce cône est à 2683 mètres au-dessus de la mer, et la surface supérieure du glacier se trouve en moyenne à 70 mèt. au-dessous de ce sommet. La forme du glacier est celle d'une pyramide triangulaire, couchée sur deux de ses faces dans un couloir incliné d'environ 15 degrés. L'escarpement terminal représente une autre face, et la surface du glacier est la quatrième. Cette dernière face a la forme d'un triangle isocèle (*Voy. planche à la fin de ce cahier, fig.* 1). L'arête supérieure de l'escarpement terminal *AB* est la base de ce triangle ; l'angle *ASB*, compris entre les deux côtés égaux, en est le sommet. La hauteur du triangle est mesurée par la perpendiculaire *SE*, abaissée du sommet sur la base. C'est cette perpendiculaire que je nommerai la *longueur* du glacier.

I. *Accroissement du glacier.*

J'avais mesuré les dimensions de ce glacier le 20 juillet, le 2 août et le 5 septembre 1841. A cette dernière époque, sa longueur *SE* (Voy. fig. 1) était de 36 mètres. L'arête, ou bord supérieur de l'escarpement terminal *AB*, avait 72 mètres de long, et la pente de cet escarpement était de 42° à sa partie supérieure, Le 11 août 1842, Mr. Bravais trouva pour la longueur du glacier 60 mètres, pour celle de l'arête 148 mètres, et 40° pour la pente de l'escarpement. Le 24 septembre 1844, la longueur du glacier était de 77 mètres ; l'arête terminale avait 177 mètres, et de plus elle se prolongeait sur le flanc oriental du cône terminal de la montagne à une distance de 65 mètres. Ce prolongement formait une bande de 15 mètres de largeur. La hauteur de l'escarpement était de $20^m,3$, deux fois plus grande qu'en 1841 ; la pente de sa partie supérieure atteignait 49°. On voit qu'en trois ans le volume de ce petit glacier s'est accru à peu près dans le rapport de 1 à 8. Du reste, l'augmentation de volume de ce glacier n'est point un

fait isolé ; car un autre situé à l'est de celui du Faulhorn, dont la largeur était de 18 mètres en juillet 1841, avait 123 mètres de bases à la fin de septembre 1844.

Quel est le mode d'accroissement des glaciers sans névé? Cette question mérite d'être examinée, car il doit être fort différent de celui des grands glaciers de la Suisse. Ceux-ci sont alimentés par les champs de névé, et s'écoulent dans les vallées comme le trop-plein d'un immense réservoir. Issus des neiges éternelles qui couvrent les hautes Alpes, les grands glaciers sont semblables aux fleuves majestueux dont la source est à leurs pieds ; les glaciers sans névé ressemblent, au contraire, à ces petits lacs solitaires et immobiles qui reflètent les sommités des chaînes moins élevées. Cette comparaison si juste du savant évéque d'Annecy, Mr. Rendu [1], éclaircit singulièrement le phénomène de leur accroissement. Des chutes abondantes de neige sont-elles suivies d'un été sans chaleur? le glacier fond peu à son extrémité inférieure ; la progression l'emporte sur la fusion, et il s'avance dans la vallée. Un hiver moyen est-il suivi d'un été très-chaud? alors la fusion compense et au delà les effets de la progression, et le glacier recule et diminue. Rien de semblable dans les glaciers sans névé. Dans mon premier Mémoire, j'ai montré par des faits que ces glaciers doivent leur naissance à des couches de neige où les eaux s'infiltrent peu à peu. C'est la couche en contact avec le sol qui se pénètre d'eau la première ; celle qui lui est immédiatement supérieure s'infiltre à son tour, et ainsi de suite jusqu'à la surface. Cette infiltration se fait horizontalement, comme je le prouverai plus loin. La neige imbibée d'eau se convertit en glace pendant les périodes de froid ; aussi ces glaciers se composent-ils ordinairement de deux parties superposées : l'une, inférieure, est de la glace plus ou moins compacte ; l'autre, supérieure, de la vieille neige grenue tassée par son propre poids, et convertie partiellement en glace compacte. Cette couche

[1] *Théorie des glaciers de la Savoie*, 1840.



disparaît quelquefois pendant les périodes chaudes de l'été; mais elle ne tarde pas à se renouveler par les chutes de neige qui ont lieu, même pendant les mois de juillet et d'août. Il est donc facile de comprendre que la hauteur de l'escarpement terminal de notre glacier ait doublé par l'addition successive des couches de neige de trois hivers, qui n'ont pas été séparés par des étés assez chauds pour fondre toute la neige tombée pendant le cours de l'année. Je ne pense pas que ces glaciers augmentent de volume par suite d'un gonflement ou d'une turgescence dus à l'action de l'eau qui les pénètre. Ils s'accroissent par l'addition de couches successives; celles-ci s'infiltrent d'eau, et se congèlent ensuite. En un mot, ils se forment par intussusception, puisque l'eau qui les pénètre se convertit en glace dans l'intérieur de la masse; et ils s'accroissent par juxtaposition, car leur volume augmente par l'addition des nouvelles couches de neige qui se superposent aux couches plus anciennes. Mais, je le répète, cette explication, vraie pour les glaciers sans névé, ne s'applique probablement pas aux glaciers ordinaires, où les phénomènes sont beaucoup plus compliqués.

II. *Ablation du glacier*.

Depuis 1841, nous avons fait, Mr. Bravais et moi, un assez grand nombre d'expériences pour mesurer l'*ablation*, c'est-à-dire l'abaissement diurne du niveau du glacier, résultant de la fonte de la surface supérieure sous l'influence de circonstances météorologiques bien déterminées. Quelques-uns de ces résultats se trouvent déjà dans le premier Mémoire; mais j'ai pensé qu'il serait utile de les réunir tous ici en tenant compte des chutes de neige et de pluie, ce que je n'avais pas fait dans le travail en question.

Année 1841. — Du 21 juillet, 1 heure du soir, au 25 juillet, 5 heures du soir, l'ablation observée a été de . . . . 90^{mm}.



Mais, dans cet intervalle, il est tombé 27 millimètres de neige, ce qui donne pour la valeur de l'ablation totale 117^{mm}.

D'où ablation diurne . . . . 28^{mm},1.

Circonstances météorologiques. Température moyenne de l'air au niveau du glacier. . . . . 2°,83.

Maximum 10°,6 ; minimum —2°,7.

Humidité relative moyenne . . . . 79 p. 100.

Pression moyenne de l'atmosphère . . . . . 557^{mm},6.

Le 21 juillet, à 3 heures du soir, pluie de 1^{mm},5.

Le 23 juillet, à 7 heures du matin, et dans la nuit du 23 au 24, chutes de neige, dont le total a été de 27 millimètres, qui, en fondant, ont fourni 6^{mm},5 d'eau.

Déclinaison moyenne du soleil . . . . 20°6′ B.

Année 1841. — Du 26 juillet, 10 heures du matin, au 1er août à midi, l'ablation observée a été de. . . . 160^{mm}.

Mais, dans cet intervalle, il est tombé 24 millimèt. de neige, ce qui donne pour l'ablation totale . . . . 184^{mm}.

D'où ablation moyenne diurne. . . . . 30^{mm},1.

Circonstances météorologiques. Tempér. moyenne 2°,53.

Maximum 9°,8 ; minimum — 0°,8.

Humidité relative moyenne . . . . 79 p. 100.

Pression moyenne de l'atmosphère. . . . . . 556^{mm},4.

Le 26 juillet, à 4 heures du soir, il est tombé 20 millimètres de neige qui ont fourni 3 millimètres d'eau.

Les 27, 29 et 30 juillet, très-faibles chutes de neige et de grésil, dont le total peut être évalué à 4 millimètres.

Dans la nuit du 31 juillet au 1er août, petite pluie par une température de 3° à 4°, et qui n'a pu fondre qu'une quantité de neige inappréciable.

Déclinaison moyenne du soleil . . . . 18° 45′B.

Année 1841. — Du 1er août, midi, au 7 août 6 heures du soir. En estimant à 10 millimètres, d'après les expériences de 1841, 1842 et 1844, l'abaissement du niveau dû au tassement du glacier, l'ablation observée a été de. . . . . . . 305^{mm}.

Mais les chutes de neige et de grésil qui ont eu lieu dans cet intervalle ayant formé une couche de 5 millimètres environ d'épaisseur, l'ablation totale a été de . . . . 310^{mm}.

D'où ablation moyenne diurne. . . . . 49^{mm},6.

Circonstances météorologiques. Tempér. moyenne 4°,08.

Maximum 13°,3 ; minimum —2°,8.

Humidité relative moyenne . . . . 79 p. 100.

Pression moyenne de l'atmosphère . . . . . . 558^{mm},8.

Le 3 août, vers 7 heures du soir, chute de 1 à 2 millimètres de pluie. Le 4 août, de 1 heure à 2 heures du soir, 5 millimètres de pluie. Ces deux pluies ne peuvent avoir fondu qu'une quantité de neige inappréciable.

Le 1er août à 4 heures, neige et grésil assez abondants.

Le 3 août à 10 heures, neige fondante.

Le 6 août à 2 heures, orage et grêle.

Déclinaison moyenne du soleil . . . . 17° 12′B.

Année 1842. — Du 11 août, 7 heures du soir, au 17 août 11 heures 30^{m} du matin. . . . . 380^{mm}.

Ablation moyenne diurne . . . . 66^{mm},7.

Circonstances météorologiques. Tempér. moyenne 7°,0.

Maximum, 11°,9 ; minimum 2°,5.

Humidité relative moyenne . . . . 81 p. 100.

Pression moyenne de l'air . . . . 564^{mm},4.

Le 15 août au soir, il est tombé 15 millimètres de pluie par une température de 3° à 4°. Cette pluie a été précédée d'une petite averse de grésil qui a fondu en deux ou trois heures de temps.

Le 16 au soir, il est aussi tombé un peu de grésil.

Déclinaison moyenne du soleil . . . . 14° 24′B.

Année 1844. — Du 20 sept. midi, au 28 sept. midi.

Ablation totale . . . . 243^{mm}.

Ablation moyenne diurne . . . . 30^{mm},4,

Circonstances météorologiques. Tempér. moyenne 4°,07.

Maximum, 11°,2 ; minimum 0°,1.

Humidité relative moyenne . . . . 78 p. 100.

Pression moyenne de l'atmosphère. . . . . . . $558^{mm},1$.

Le 22 septembre, 2 à 3 millimètres de pluie dans la journée.

Le 23 septembre matin, et dans la nuit du 23 au 24 un peu de grésil.

Le 25 septembre, vers deux heures du soir, très-petite chute de neige.

Déclinaison moyenne du soleil . . . . 0°36'A.

Le tableau suivant présente, d'une manière synoptique, les plus importants de ces résultats, ainsi que la quantité de glace fondue correspondant à 1° centigrade de température. C'est le *coefficient d'ablation* des glaciers sans névé.

Résultats des expériences sur l'ablation du glacier du Faulhorn.

Année.	DURÉE DE L'EXPÉRIENCE.	ABLATION totale.	ABLATION diurne	ABLATION pr 1° C.	Température moyenne.	Déclinaison moyenne du soleil.
		mm.	mm.	mm.		
1841	Du 21 au 25 juillet...	117	28,1	10,0	2°,83	20°6' B.
1841	Du 21 juill. au 1 août	184	30,1	11,9	2,53	18,45 B.
1841	Du 1er au 7 août......	310	49,6	12,1	4,08	17,12 B.
1842	Du 11 au 17 août.....	380	66,7	9,5	7,00	14,24 B.
1844	Du 20 au 28 septemb.	243	30,4	7,5	4,07	0,36 A.

Les expériences de 1841 ont été faites sur la glace compacte du glacier qui, pendant cet *été*, n'était point caché sous la couche de neige dense et grenue qui le recouvrait en 1842 et 1844. Si l'on compare entre eux les chiffres contenus dans la cinquième colonne, on voit que le coefficient d'ablation 11,3 de la glace compacte est plus considérable que celui de la vieille neige 8,3, c'est-à-dire qu'à température moyenne égale celle-ci fond plus vite que l'autre. J'avais déjà énoncé cette proposition dans mon premier travail.

En comparant la fusion diurne de la surface supérieure du glacier avec la température moyenne de la période pendant laquelle cette fusion a été observée, nous pouvons estimer approximativement la différence d'accroissement que le glacier du Faulhorn présentera pendant les années chaudes ou froides. Supposons un été dont la température moyenne soit supérieure de 1° à la moyenne générale de l'été ; l'ablation se faisant du milieu de juin au commencement d'octobre pendant un intervalle de cent jours environ, et l'ablation diurne moyenne pour 1° étant de $10^{mm},5$, l'ablation totale du glacier pendant l'été sera d'un mètre plus forte que dans l'année moyenne. Nous supposons d'ailleurs que toutes les autres circonstances, et notamment les chutes de neige, sont les mêmes.

La méthode que nous avons employée, Mr. Bravais et moi, pour mesurer l'ablation des glaciers, a été de la part de Mr. Forbes [1] l'objet de quelques observations critiques. Néanmoins, dans une autre partie de son livre, ce physicien s'appuie sur nos résultats [2], en s'applaudissant de ce que les expériences que nous avons faites en 1841 sur le glacier du Faulhorn *confirment* celles qu'il a entreprises pendant l'été de 1842 sur la Mer de Glace de Chamonix.

Suivant Mr. Forbes [3], l'abaissement du niveau d'un glacier est dû à plusieurs causes indépendantes l'une de l'autre : 1° l'ablation superficielle de la glace ; 2° l'affaissement de la masse totale dû aux ruisseaux qui minent le glacier en dessous ; 3° celui qui résulte de la fusion de la glace en contact avec le sol, sous l'influence de la chaleur centrale ; 4° l'étirement, et par suite l'amincissement du glacier dans sa zone moyenne, l'extrémité inférieure se mouvant avec plus de rapidité que les

[1] *Travels through the Alps of Savoy with observations on the phenomena of glaciers.* Edinburgh, 1843. — Voyez sur cet ouvrage le cahier de mars 1844, *Bibl. Univ.*, page 126.

[2] *Idem,* page 362.

[3] *Idem,* page 153.

parties supérieures. Mr. Forbes prétend que dans notre méthode nous n'avons pu mesurer que la somme de ces effets, et non pas l'ablation seulement. Voyons si ces reproches sont fondés. Nous creusions dans la glace un trou vertical (Voy. fig. 2) *MN*, de $0^{m},3$ à $1^{m},0$ de profondeur. Au fond nous logions une pierre, dont la forme était celle d'un parallélipipède assez régulier. Sur cette pierre nous placions un jalon vertical *JN* surmonté d'un voyant, qu'on abaissait ou qu'on élevait jusqu'à ce que son bord supérieur coïncidât avec une ligne visuelle *PQ*, menée entre deux pointes de rochers situées sur l'une et l'autre rive du glacier. Nous connaissions donc exactement la différence de niveau qui existait, au commencement de l'expérience, entre la surface supérieure *R* de la pierre, et la ligne visuelle invariable *PQ*. Au bout de huit à dix jours, le jalon était replacé sur la pierre. Il est évident que si la masse du glacier s'était affaissée dans l'intervalle, le niveau absolu de la pierre devait être plus *bas*. C'est ce qui est arrivé dans la première expérience du 26 juillet au 1er août 1841, et dans celle du 20 au 28 septembre 1844. Dans la première, le niveau absolu de la pierre avait baissé de $0^{m},02$, et de $0^{m},01$ dans la seconde. En août 1842, le niveau n'avait pas varié sensiblement. Ainsi l'effet dû à l'affaissement de la masse totale était mesuré par l'abaissement de la pierre. Quant à l'ablation de la surface du glacier, elle était égale à la différence des profondeurs auxquelles la pierre se trouvait enfouie au commencement et à la fin de l'expérience. Supposons, en effet, que la pierre ait été enterrée à $0^{m},50$ de profondeur ; si huit ou dix jours après elle n'est plus qu'à $0^{m},05$ de profondeur, l'ablation de la surface sera de $0^{m},45$, même dans le cas où la masse du glacier se serait plus ou moins affaissée. Supposons maintenant que le niveau absolu de la pierre ait baissé de $0^{m},02$, alors l'affaissement du glacier sera mesuré par cette quantité. Mr. Forbes a donc tort de dire[1] que dans notre méthode nous ne mesurons

[1] *Travels, etc.*, page 153.

que la dépression géométrique de la surface du glacier, et par conséquent la somme des effets dus à l'affaissement, à l'ablation, à l'étirement, etc. Notre pierre est un point de repère inférieur qui nous permet de distinguer les effets produits par l'affaissement du glacier de ceux qui sont dus à la fusion superficielle. La critique de Mr. Forbes n'est applicable qu'à deux expériences, pendant la durée desquelles je me suis absenté du Faulhorn, après avoir enterré la pierre dans le glacier. A mon retour, je l'ai trouvée à la surface, et j'ai conclu l'ablation du glacier de son abaissement au-dessous du niveau de la ligne visuelle ; mais j'étais en droit de le faire, car nos mesures m'avaient appris que l'affaissement d'un glacier tel que celui du Faulhorn se réduit à fort peu de chose. On ne s'en étonnera pas si l'on réfléchit que ce petit glacier est parfaitement encaissé sur les côtés, et qu'il fond très-peu par sa surface inférieure à cause de sa grande élévation au-dessus du niveau de la mer.

En lisant l'ouvrage de Mr. Forbes, un lecteur peu attentif ne doutera pas un instant qu'après avoir rejeté comme inexactes la méthode de Mr. Escher et la mienne, l'auteur n'en ait employé ou du moins n'en propose une troisième, pure de tous les défauts qu'il reproche à celles de ses prédécesseurs. Tous les savants qui ont rendu compte de l'ouvrage de Mr. Forbes, et en particulier les rédacteurs de la *Revue d'Edimbourg*, l'ont ainsi compris[1]. Cependant il n'en est rien. Dans toutes ses opérations le célèbre physicien n'a jamais mesuré que la somme des effets qui peuvent produire l'abaissement du niveau d'un glacier, et il a commis la faute qu'il nous a reprochée si légèrement. Examinons successivement les deux méthodes qu'il a mises en usage.

La première[2] consiste à forer dans la glace un puits cylindrique vertical de 6 décimètres de profondeur. Il place son

[1] *Edinburgh Review*, juillet 1844, p. 148.

[2] *Travels, etc.*, p. 139.

théodolite au-dessus de ce puits, de façon que le centre de l'instrument soit dans le prolongement de l'axe du trou ; puis mettant la lunette horizontalement, il vise à la paroi verticale d'un rocher placé sur la rive voisine du glacier. Il fait faire une marque sur le rocher au point où aboutit le rayon visuel, et détermine ainsi un repère qui est de niveau avec le centre du théodolite. Quelques jours après [1], il se replace sur le glacier au-dessus du même trou, qui a progressé suivant une certaine pente dans l'intervalle des deux observations. Il dirige de nouveau sa lunette horizontalement vers le même rocher. Le rayon visuel aboutissant alors à un point situé au-dessous du repère marqué la première fois, il fait faire une seconde marque à ce nouveau point, et la différence de niveau des deux marques est la mesure du changement de niveau du glacier. Evidemment Mr. Forbes ne mesure ainsi que la somme des effets dus à l'affaissement du glacier, à l'ablation de la surface, et à sa progression sur un plan incliné. Parmi les causes qui font baisser le niveau d'un point déterminé du glacier, il n'énumère point cette dernière, et cette omission nous porte à croire qu'il l'a tout à fait oubliée ; elle est cependant bien réelle. Imaginons, en effet, une pierre placée à la surface d'un glacier, qui ne fonde, ne s'évapore ni ne s'affaisse. Comme le glacier descend sur un plan incliné, le niveau absolu de cette pierre baissera par le seul fait de la progression du glacier. Sur celui du Faulhorn j'étais à l'abri de cette cause d'erreur, parce que sa progression était insensible entre les périodes d'observation. Elle ne l'était pas sur la Mer de Glace de Chamonix. En effet, M. Forbes trouve les nombres suivants pour *la progression et l'abaissement successifs du point* A (*où il avait placé son théodolite*), *sur la Mer de Glace de Chamonix près de l'Angle* [2].

[1] *Travels, etc.*, page 153.
[2] Voyez les tableaux des pag. 139 et 153 de l'ouvrage de Mr. Forbes.

ANNÉE 1842.	PROGRESSION.	ABAISSEMENT.
Du 26 juin au 28 juillet	11m,6	3m,3
Du 28 juillet au 16 septembre. . .	16,9	4,1

Ainsi donc, pendant que le point *A* s'abaissait de 7m,4, il parcourait, en descendant sur un plan incliné, un espace de 28m,5 : or, au point *A*, l'inclinaison moyenne du glacier[1] est de 4° 43′. Le point *A* s'est donc abaissé de 2m,35 par suite de la progression seulement (en supposant que la pente du fond soit parallèle à celle de la surface) ; cette quantité retranchée des 7m,4 observés diminue de 32 p. 100 la somme des effets que Mr. Forbes s'était proposé de mesurer. Je dirai plus : c'est que Mr. Forbes ne pouvait pas faire cette correction d'une manière exacte. En effet, rien ne nous prouve que le point *A* soit descendu le long d'une pente parallèle à celle de la surface du glacier ; il doit descendre plutôt suivant la pente générale du terrain au-dessous du glacier ; mais cette pente étant inconnue, la correction qu'elle nécessite est impossible à faire[2].

La seconde méthode employée par Mr. Forbes pour estimer le changement de niveau de la Mer de Glace n'est pas plus exacte que la précédente. Il avait choisi sur la terre, près du pavillon du Montanvert, une station qu'il désigne par *D*. De

[1] Voyez page 117 de l'ouvrage de Mr. Forbes.

[2] Un géomètre anglais, Mr. Hopkins, s'est efforcé d'appliquer l'analyse aux phénomènes des glaciers. Nous lui devons une formule comprenant tous les éléments actuellement connus qui peuvent concourir à déterminer l'abaissement absolu suivant une même verticale de la surface supérieure d'un glacier (*a*). L'examen de cette formule montre aussi que Mr. Forbes n'a mesuré que la somme des effets qui déterminent le changement de niveau du glacier, et qu'il n'a pas tenu compte de la pente sur laquelle le glacier se meut.

(*a*) On the motion of glaciers, *Transactions of the Cambridge philosophical Society*, vol. VIII, part. I, page 67, et *Bibl. Univ.*, mars 1845 (vol. LVI), page 126.

cette station il mesurait la progression de plusieurs points du glacier. En même temps il prenait l'angle de dépression de ces points : ainsi, par exemple, le 20 septembre[1] l'angle de dépression du point D_2 situé sur le glacier était de 22° 0'. Quelques jours après, le théodolite étant toujours à la station *D*, il faisait placer verticalement un jalon muni d'un voyant mobile sur la glace, dans la cavité qui servait de repère au point D_2. Il abaissait de nouveau sa lunette de 22° au-dessous de l'horizon dans le nouvel azimut du point D_2, et un aide faisait glisser le voyant jusqu'à ce qu'il se trouvât sur le prolongement de l'axe optique de la lunette. La distance verticale entre le voyant ainsi placé et la surface de la glace indiquait la quantité dont le niveau du glacier s'était abaissée. Mais cette méthode, comme l'autre, ne mesure que la somme des effets produits par les différentes causes qui peuvent faire varier le niveau du glacier. De plus, elle peut être entachée, comme la première, de toutes les erreurs dépendantes du niveau de l'instrument et du changement de la collimation de la lunette. Dans notre méthode, nous étions à l'abri de toutes ces causes d'erreur, qui ne sont nullement négligeables pour un instrument soumis à des transports continuels à travers les montagnes.

Mr. Forbes semble avoir compris lui-même que ses deux méthodes ne lui donnent que la somme des effets dus à l'affaissement, au tassement, à la progression et à la fusion du glacier; car il dit, p. 154 : « La seule méthode rigoureuse pour mesurer la fonte superficielle consisterait à creuser des trous horizontaux dans la paroi d'une grande crevasse, et à mesurer leur distance à la surface du glacier. » Or c'est implicitement ce que nous avons fait, Mr. Bravais et moi, avant que Mr. Forbes eût entrepris ses expériences et publié son livre. Seulement les trous dans la glace, dont la grandeur et la forme seraient altérées par la fusion, étaient remplacés par une pierre, sorte de

[1] Voyez page 155 de l'ouvrage de Mr. Forbes.

repère inférieur qui ne change ni de grandeur ni de forme, et que nous rapportions à une ligne visuelle invariable.

III. *Courbes noires paraboliques de la surface du glacier.*

Quand on s'élève à cent ou cent cinquante mètres au-dessus de la surface d'un grand glacier, on y aperçoit des lignes noires formant des courbes paraboliques dont le sommet, dirigé vers l'extrémité inférieure du glacier, coïncide sensiblement avec l'axe de la surface supérieure. Les deux branches de chacune de ces courbes viennent se terminer sur les bords du glacier. Ces lignes noires (*dirt bands* des Anglais) ont été signalées et décrites par MM. Agassiz, Desor et Forbes. Constamment sur les grands glaciers, la convexité de ces courbes est tournée *en bas*. Il en était autrement sur le glacier du Faulhorn. En l'examinant du milieu de la hauteur du cône qui le domine, je comptai quatre courbes paraboliques sensiblement équidistantes, dont les branches venaient se perdre sur les bords de l'escarpement terminal, tandis que les sommets tournés vers le *haut* du glacier se trouvaient sur la droite qui mesure sa longueur (Voy. fig. 1). La surface triangulaire du glacier paraissait donc composée de quatre demi-ovales inscrits les uns dans les autres. Examinées de près, ces courbes se présentaient sous la forme de petites arêtes peu saillantes, couvertes de poussière noire et composées d'une glace plus dure que celle qui les entourait. Avec la hache, je fis un grand nombre de coupes verticales perpendiculaires à la direction de ces arêtes, et je reconnus qu'elles se prolongeaient, dans l'intérieur de la masse, sous forme de lames de glace bleue et compacte, tandis que celle qui les entourait était plus blanche et plus grenue. Ces lames, un peu concaves vers le ciel dans le sens perpendiculaire à l'axe du glacier, et diversement inclinées sur cet axe dans le sens longitudinal, sont, pour ainsi dire, le squelette du glacier, qui paraissait formé en grande partie de quatre grandes

écailles superposées, mais de grandeur inégale, dont la base était tournée vers l'escarpement, le sommet vers le haut du glacier.

En parcourant le glacier, il était facile de voir que ces quatre grandes écailles étaient séparées l'une de l'autre par une foule d'autres lames beaucoup plus minces, moins apparentes, invisibles de loin, mais dont la structure et la disposition était la même que celle des écailles principales. Toutes ces écailles plongeaient vers l'escarpement terminal du glacier, et leur inclinaison était d'autant plus forte qu'on se rapprochait davantage de cet escarpement. Ainsi vers le haut du glacier leur inclinaison était de 6° à 8°, et de 20° à 35° vers le tiers inférieur. Ces écailles étaient séparées entre elles par des couches de glace blanche et peu compacte. Près de l'extrémité inférieure de la surface supérieure du glacier, on apercevait un grand nombre d'arêtes noires, irrégulières, non paraboliques, mais sensiblement parallèles au bord de l'escarpement (Voy. fig. 1). Leur inclinaison était de 45°. Chacune d'elles représentait la tranche d'une ancienne écaille réduite à une bande étroite. Tous ces débris d'écailles accumulés vers l'escarpement s'étaient affaissés les uns sur les autres; de là une inclinaison beaucoup plus forte que celle des quatre écailles à bords paraboliques dont nous avons parlé.

Les trois croquis de la planche rendront cette description plus intelligible. La *fig.* 1 représente la surface du glacier vu de haut en bas en 1844; en *a, b, c, d,* on voit l'affleurement des couches qui composent le glacier et forment les courbes paraboliques. La *fig.* 3 est une coupe longitudinale par un plan vertical coïncidant avec la ligne SE; elle montre l'inclinaison croissante des couches à mesure qu'elles sont plus rapprochées de l'escarpement. *f, g, h, i, k* sont d'anciennes écailles réduites à une bande étroite. *a, b, c, d* sont les grandes écailles désignées par les mêmes lettres dans la *fig.* 1. J'ai indiqué, par des lignes ponctuées, le parcours *probable* de ces

couches dans l'intérieur du glacier. Leur extrémité inférieure vient affleurer sur l'escarpement EF. Si l'on fait une coupe vers le milieu du glacier par un plan vertical perpendiculaire à l'axe, on voit (*fig.* 4) que les écailles sont légèrement concaves dans le sens de la largeur du glacier. Ainsi donc sa masse se compose de cinq grandes couches de glace concaves vers le haut, et séparées par un grand nombre de couches analogues, mais plus minces, parallèles aux premières. L'une de leurs extrémités forme les courbes noires de la surface supérieure ; l'autre extrémité est indiquée par les lignes sensiblement horizontales de l'escarpement.

Mr. Agassiz a étudié ces courbes sur le glacier de l'Unteraar[1]; Mr. Forbes sur la Mer de Glace de Chamonix[2], et il les a retrouvées sur les glaciers de Macugnaga et d'Alalein, où elles étaient nettement dessinées[3]. Je les ai vues moi-même de la manière la plus distincte sur le glacier inférieur de Grindelwald, entre la Stierregg et le Zæsenberg. Sur tous ces glaciers, leur convexité est tournée vers la partie inférieure du glacier, et ces courbes sont d'autant plus allongées qu'elles se rapprochent davantage de cette extrémité[4]. La vue de ces lignes fit naître dans l'esprit de Mr. Forbes le premier germe de sa théorie sur la progression des glaciers. Voici cette théorie en peu de mots[5]: le glacier se meut plus vite au milieu que sur les bords ; son mouvement est donc comparable à celui d'une masse semi-liquide. Les parois du canal dans lequel elle coule retardent sa progression sur les côtés ; si elle charrie à la surface de l'écume ou des impuretés, celles-ci formeront des anses dont la convexité est tournée vers le bas de la pente. Donc la forme parabolique de ces courbes est due à la progression inégale des di-

[1] *Excursions et séjours dans les glaciers*, par Desor, page 491.
[2] *Travels, etc.*, page 162.
[3] *Ibid.*, p. 345, Esquisses topographiques VIII et IX.
[4] Voyez la carte de la Mer de Glace de Chamounix, par Mr. Forbes.
[5] *Travels, etc.*, page 175.

verses portions du glacier, et prouve sa viscosité. Mr. Agassiz n'assimile nullement la marche d'un glacier à l'écoulement d'un liquide ; toutefois il attribue aussi la courbure des lignes noires à la progression plus rapide du centre de la masse.

Je suis loin de nier qu'il n'en soit ainsi sur les grands glaciers ; mais sur celui du Faulhorn, la convexité des courbes noires étant tournée vers le *haut* du glacier en sens inverse de sa progression, il faut chercher ailleurs les causes de la forme parabolique de ces courbes. Nous la trouverons dans le mode de fusion des principales couches qui composent la masse du glacier : celui du Faulhorn, avons-nous dit, est dirigé du S.-S.-O. au N.-N.-E. Sa rive occidentale est dominée par le cône du Faulhorn ; sa rive orientale, par les parties élevées du plateau de Gassen, qui plongent vers le Tschingelfeld ; son extrémité supérieure par ce plateau lui-même. L'escarpement tourné vers le N.-N.-E., suspendu au-dessus d'un abîme, n'est frappé directement par les rayons du soleil que pendant quelques heures par jour, et seulement en été. En outre, son orientation est telle, qu'il ne saurait recevoir la chaleur réfléchie par les rochers voisins. Ainsi donc, les écailles de glace qui composent le glacier ne sauraient fondre beaucoup pendant l'été par leur tranche inférieure qui vient aboutir à l'escarpement. Il n'en est pas de même de la tranche supérieure de ces écailles, dont nous allons examiner la fusion. Reportons-nous, pour simplifier l'explication, au commencement de l'été, et représentons-nous l'écaille la plus superficielle au moment où la couche de neige molle qui recouvrait le glacier vient de disparaître. Cette écaille est alors en contact avec le sol dans toute la périphérie du glacier, et ne tarde pas à fondre sous la triple influence de la chaleur de l'air, du soleil, et principalement du sol, qui agit à la fois par sa conductibilité et par sa chaleur rayonnante[1]. Cette

[1] Pour donner une idée de l'échauffement relatif du sol à la surface et de l'air dans les hautes Alpes, je me bornerai aux faits suivants : du 11 au 17 août 1842, la moyenne de l'air fut de 6°,67; maximum, 11°,4; mini-

fusion a un double effet : 1° elle diminue l'épaisseur de la couche, c'est la fonte superficielle ; 2° elle rétrécit l'étendue de la couche, c'est la fusion périphérique. La couche, fondant ainsi par son extrémité supérieure et par ses côtés, se rétrécit, diminue d'étendue, et semble reculer vers l'escarpement terminal sur lequel elle reste constamment appuyée. Bientôt l'écaille n'est plus en contact avec le sol, mais elle continue à fondre sous l'influence de l'air, du soleil et de la chaleur réfléchie par les sommités et les rochers qui entourent le glacier. Cette fusion se propageant de la partie supérieure vers l'extrémité inférieure du glacier, et des parties latérales vers l'axe, il en résulte la forme parabolique que nous avons mentionnée. Plus on se rapproche de l'escarpement, moins la fusion latérale est efficace, moins aussi les bords de l'écaille s'éloignent des rives du glacier. Il y a plus : les côtés des écailles sont beaucoup plus éloignés de la rive occidentale du glacier que de la rive orientale. (voy. fig. 1.) Cette différence s'explique aisément : en effet, tandis que le bord occidental de l'écaille fondait et reculait rapidement sous l'influence de la chaleur réfléchie par le versant méridional du cône terminal de la montagne, la partie orientale diminuait fort peu, car elle ne reçoit que la chaleur qui lui est renvoyée par le talus peu élevé du plateau de Gassen.

En se rétrécissant, en reculant pour ainsi dire vers l'escarpement et vers le milieu du glacier, l'écaille dont nous parlons a mis à découvert celle qui lui est sous-jacente ; à son tour, celle-ci fond sous l'influence des causes que nous avons énumérées. Elle se rétrécit et se retire comme la précédente. Ces fusions successives des couches du glacier continuent ainsi pendant les chaleurs de l'été : de là ces écailles imbriquées sen-

mum, 2°,1. Sol, à la surface, 9°,51 ; maximum, 27°,5 ; minimum, 1°,0. Du 21 au 28 septembre 1844, la température moyenne de l'air a été de 4°,06 ; le maximum, 10°,8 ; le minimum, —0°,3. La température moyenne du sol, du 21 au 28, à la surface, a été de 6°,4 ; maximum, 39°,8 ; minimum, 3°,3. A 0^m,25 de profondeur, moyenne 5°,46.



siblement équidistantes qui composent le glacier. Les plus superficielles sont les plus anciennes, et aussi les plus petites en étendue ; elles se montrent sous forme de lambeaux irréguliers, accumulés près de l'escarpement terminal. La fusion de ces écailles est encore favorisée par une poussière noire qui recouvre leur tranche, soit que cette poussière y ait été accumulée par les vents, soit qu'elle ait été déposée sur l'écaille à l'époque où celle-ci formait la partie supérieure du glacier, et qu'elle fasse partie intégrante de la glace qui la compose.

A toutes ces causes de fusion, il faut encore en ajouter une autre, c'est l'action directe des rayons solaires qui tendent à diviser la surface du glacier en lames parallèles dirigées vers le midi et dans le plan de l'équateur. Nous en avons eu la preuve, Mr. Bravais et moi. En descendant du Mont-Blanc, le 1er septembre 1844, nous traversions le glacier des Bossons, entre les Grands-Mulets et la pierre de l'Echelle, à environ 2800 mètres au-dessus du niveau de la mer. Une couche de neige, tombée quinze jours auparavant, recouvrait le glacier. A la surface, cette neige était divisée en lames séparées par des sillons de 1 à 2 centimètres de profondeur. Toutes ces lames étaient dans le plan de l'équateur, et dirigées vers le midi. C'est le soleil qui, en fondant les parties de la neige les plus fusibles, la divise ainsi en *lames équatoriales*. La même chose a lieu pour les couches du glacier dont la tranche est dirigée vers le midi.

Je ne prétends point étendre ces explications aux grands glaciers, tels que celui de l'Unter-Aar, de Grindelwald ou de la Mer de Glace de Chamonix. Toutefois, je ne puis m'empêcher de faire remarquer que la fusion explique tout aussi bien la forme parabolique des tranches de couches que la progression plus rapide du centre de ces grands glaciers. En effet, dans un glacier ayant dix ou quinze kilom. de long, il est évident que la fusion d'une couche commence d'abord par sa partie la plus déclive, où le climat est beaucoup plus chaud et le printemps plus hâtif ; c'est donc par là que les couches superficielles com-

menceront à fondre. Plus on descendra des régions supérieures vers les régions inférieures d'un glacier, plus aussi l'excès de la fusion des parties latérales sur celle de la portion médiane des écailles sera considérable. Près de son origine, le glacier n'est entouré que de champs de névé et de cimes couvertes de neige, l'air s'échauffe peu, et les nuages se tiennent habituellement à ces hauteurs ; aussi les écailles fondent peu, la fusion de leurs bords ne l'emportent guère sur celle de la partie moyenne, et les courbes noires sont à peine convexes. Dans les régions inférieures du glacier il n'en est pas de même ; la fusion, très-active au milieu, l'est encore plus sur les bords, où la chaleur réfléchie par les parois des rochers voisins ou les hauteurs environnantes fond incessamment les parties latérales de l'écaille. Ces excès de la fusion latérale sur la fusion moyenne s'accumulent d'année en année ; de là, la forme de plus en plus allongée des courbes paraboliques à mesure que l'on descend le long d'un glacier. Mr. Forbes les a parfaitement figurées sur sa carte de la Mer de Glace de Chamonix. Je ne prétends pas nier que la courbure de ces lignes noires ne soit un effet complexe de l'inégale fusion et de la différence de progression du milieu et des bords, mais je pense que la première de ces deux causes ne saurait être négligée, puisqu'elle peut à elle seule donner lieu aux courbes dont nous parlons, comme le prouve l'exemple du glacier du Faulhorn.

IV. *Stratification du Glacier.*

L'accroisement du glacier et la formation des courbes paraboliques qu'on observe à sa surface, nous ont conduit à parler plusieurs fois de sa structure stratifiée. Il est temps de prouver que ce glacier se compose en effet de couches superposées, distinctes et séparées. Pour bien comprendre cette structure, il faut se reporter à l'origine d'un glacier sans névé. Je vais d'abord exposer cette formation comme je la conçois ; les preuves viendront après.

Pendant l'automne, l'hiver et le printemps, de nombreuses chutes de neiges ont lieu sur le Faulhorn. Les couches qui en résultent diffèrent généralement entre elles par leur épaisseur, et par la forme, la consistance et la grosseur des flocons ou du grésil qui les composent. De là, une densité très-variable qui se trouve encore modifiée par le tassement de la couche elle-même et la pression des couches subséquentes. Arrive le printemps : la fusion de la neige commence, mais c'est d'abord sur les sommets et les plateaux exposés au soleil que cette fusion a lieu. L'épaisseur de la neige que le vent accumule toujours dans les bas-fonds, est moins considérable sur les reliefs du terrain, et l'eau résultant de cette fusion atteint bientôt le sol. Dès que celui-ci est en partie à découvert, la neige restante fond principalement en dessous et sur les bords. L'eau résultant de cette fusion coule vers les parties les plus déclives, où se trouvent de grandes masses de neige, et pénètre d'abord la couche la plus inférieure qui est en contact avec le sol, puis successivement, et en remontant de proche en proche, toutes les autres jusqu'à la plus superficielle. Si la masse de neige n'est pas fondue par les chaleurs de l'été, ces couches, pénétrées d'eau, gèlent pendant les périodes de froid et forment le noyau d'un petit glacier.

Je passe à l'énumération des preuves sur lesquelles repose cette théorie de la formation des glaciers sans névé. J'ai dit que les chutes de neige forment des couches distinctes, sinon à l'œil, du moins par quelques-unes de leurs propriétés ; j'ajoute que deux ou trois couches différentes peuvent correspondre à une seule chute de neige. Pour vérifier le fait directement, il faudrait se trouver au Faulhorn en hiver, ou au moins au printemps ; mais si, pendant l'été, on s'élève dans les Alpes, on retrouve, à de grandes hauteurs, le printemps des montagnes moins élevées. Au grand plateau du Mont-Blanc, à 3910 mètres au-dessus de la mer, on voyait partout que les assises de neige étaient parfaitement distinctes, et quelquefois

séparées l'une de l'autre par une couche mince de poussière et d'impuretés.

Cette stratification est surtout évidente dans certaines crevasses et sur les *seracs* [1], qui sont tous composés de couches de neige faciles à compter et d'une épaisseur très-variable. Non-seulement ces couches sont distinctes, mais leur couleur, leur densité sont très-différentes, et quelques-unes sont complétement converties en glace vive. De Saussure [2], Agassiz [3] et tous les voyageurs qui ont étudié les hautes régions des Alpes de la Suisse ont été frappés de cette disposition remarquable.

J'ai dit ensuite que la fusion de la neige commençait sur les sommets et les plateaux exposés au soleil : l'expérience journalière prouve qu'il doit en être ainsi. J'ajouterai néanmoins qu'en été on trouve des calottes de glace résultant de la congélation de l'eau fondue à des hauteurs supérieures à 4000 mètres, mais toujours dans les endroits saillants et découverts. Sur le Mont-Blanc, j'ai observé ces calottes de glace au dôme du Goûté, au-dessus des Rochers-Rouges et sur l'aiguille de Saussure (aiguille sans nom), celle qui avoisine le sommet de la montagne. Sur le Schreckhorn Mr. Desor a fait des observations analogues [4]. La même chose se passe au printemps et même en hiver à des hauteurs inférieures à 3000 mètres.

Dès qu'une portion du sol est à découvert, c'est sur les bords et par sa partie inférieure que la neige continue à fondre. Tout le monde peut s'en assurer au bord des flaques de neige qui persistent en été dans les Alpes. Il se forme alors, à leur périphérie, des voûtes sous lesquelles on trouve quelquefois des touffes de saxifrage étoilée et de soldanelle en fleur. L'eau résultant de la fusion de ces neiges coule vers les bassins de ré-

[1] De Saussure donne ce nom à des masses de neige compacte, cubiques ou pyramidales, qu'on trouve sur les glaciers supérieurs, et qui ont quelquefois vingt mètres d'élévation.

[2] *Voyages dans les Alpes*, § 1975 et 1981.

[3] *Excursions et séjours dans les glaciers*, page 367.

[4] *Idem*, page 554.

ception et s'infiltre dans les masses de neige qui y sont accumulées. Cette infiltration se fait successivement de bas en haut. Je crois l'avoir établi dans mon premier mémoire sur le glacier du Faulhorn[1]. Mais cette année nous avons pu voir, Mr. Bravais et moi, comment s'opère cette infiltration horizontale de la neige. Sur le bord oriental du glacier, il y avait deux couches visibles; l'inférieure dépassait la supérieure, s'élevait sur une pente couverte de fragments de roche, et se raccordait avec elle sous un angle très-aigu. La supérieure n'était pas en contact avec le sol; aussi était-elle encore à l'état de neige; l'inférieure, au contraire, était pénétrée d'eau et changée en glace; elle se prolongeait vers le milieu du glacier, au-dessous de la supérieure, sous la forme d'une lame épaisse de glace compacte. Je donnerai plus bas un autre exemple d'infiltration horizontale dont nous avons été témoins au grand plateau du Mont-Blanc.

V. *Structure rubanée de la glace.*

Mr. Zumstein reconnut le premier, en 1820, dans une crevasse où il passa la nuit, non loin de la cime du Mont-Rose, que la glace des glaciers se composait de bandes alternativement bleues et blanches[2]. Cette structure est plus ou moins apparente sur tous les glaciers, excepté à leur extrémité inférieure où la glace est souvent homogène. Les bandes blanches sont formées de glace peu compacte, remplie de petites bulles d'air sensiblement sphériques. La glace bleue est plus dure et contient peu ou point de bulles d'air : de là les différences de couleur et de densité de ces deux espèces de glace. Pour étudier ces bandes bleues, je fis avec une hache un grand nombre de coupes verticales dans le glacier : les unes étaient parallèles, les autres perpendiculaires à son axe. On se rappelle que la tranche de chacune des grandes écailles qui entraient dans la composi-

[1] *Annales des sciences géologiques*, octobre 1842, p. 845, et *Bulletin de la Société géologique*, 1842, p. 142.

[2] Von Welden, *Der Monte Rosa*, page 129.

tion du glacier formait une courbe parabolique, dont la convexité était tournée vers le haut du glacier, tandis que les deux branches venaient aboutir aux extrémités de l'escarpement près duquel elles étaient sensiblement parallèles aux bords du glacier. Chacune de ces écailles était composée de glace compacte. Ainsi, en faisant une coupe verticale perpendiculaire à l'une de ces courbes, je mettais à nu une de ces bandes bleues, qui, dans le cas actuel, n'était autre chose que l'écaille elle-même; or les écailles dont se compose le glacier étant légèrement convexes vers le ciel, dans le sens transversal, et d'autant plus inclinées qu'elles se rapprochent davantage de l'escarpement terminal, les bandes bleues affectaient et devaient affecter une direction et une inclinaison variées. Sur les bords du glacier elles étaient sensiblement horizontales ou inclinées vers son axe sous des angles moindres de 25° (*Voy. fig.* 4). C'est ce que l'on constatait très-bien sur toutes les coupes verticales et perpendiculaires à l'axe du glacier. Des coupes verticales parallèles à l'axe montraient que, vers le sommet du glacier, les bandes venaient se raccorder avec la surface sur un angle très-aigu (*fig.* 3); mais à mesure qu'on se rapprochait de l'escarpement, leur inclinaison augmentait avec celle des couches, et atteignait enfin 40° et 45°. L'épaisseur de ces bandes était en général de 4 à 5 centimètres.

Entre les affleurements des grandes écailles, il y avait, à la surface du glacier, de petites saillies séparées par des sillons étroits et peu profonds. Ces saillies étaient sensiblement parallèles au bord des grandes écailles, c'est-à-dire longitudinales sur les bords du glacier, transversales au milieu. Quand on faisait des coupes verticales perpendiculaires à la direction de ces sillons, on trouvait aussi des bandes bleues ou plutôt des *veines* bleues; car elles étaient beaucoup plus nombreuses, plus étroites et plus irrégulières que les bandes (*fig.* 5). J'en ai compté souvent vingt à trente dans une coupe de 60 centimètres de long sur 11 de haut; mais elles devenaient d'autant plus rares qu'on

remontait davantage vers le sommet du glacier, où la surface était composée de neige grenue encore imparfaitement gelée. Quelques-unes avaient à peine deux ou trois millimètres de large, et celles qui atteignaient une largeur de plusieurs centimètres étaient évidemment composées de la réunion de plusieurs petites veines isolées, car on y remarquait des lames de neige très-minces qui séparaient la bande de glace en plusieurs veines distinctes ; en outre, elles se croisaient dans leur direction de manière à former une espèce de treillis, ou de réseau. Ainsi donc il y a, sur le petit glacier du Faulhorn, deux genres de bandes : les grandes bandes parallèles qui constituent les écailles principales, puis les petites veines bleues dont je viens de parler. Les veines se distinguent aussi des bandes par leur moindre densité et par leur couleur : elles sont plutôt grisâtres que bleues, et ne contrastent pas aussi fortement avec la neige qui les entoure. Toutes ces circonstances leur assignent une origine différente de celle des bandes bleues qui correspondent aux grandes écailles du glacier.

Les auteurs ne sont pas d'accord sur le mode de formation des grandes bandes bleues. Je pense qu'elles sont dues à une infiltration plus parfaite de certaines couches de neige. Nous avons vu que toutes les couches du glacier sont successivement pénétrées horizontalement par l'eau qui coule sur les pentes voisines. Mais toutes ne le sont pas aussi complétement l'une que l'autre. La densité, la grandeur et la disposition des espaces capillaires, la nature de la surface qui la première est en contact avec l'eau, peuvent produire à cet égard de grandes différences. En voici la preuve. Dans la première ascension que je fis au Mont-Blanc avec MM. Bravais et Lepileur, le 31 juillet 1844, le mauvais temps nous força à dresser notre tente au grand plateau, à 900 mètres au-dessous du sommet, et à redescendre le lendemain. Une seconde tentative ne fut pas plus heureuse ; enfin, le 23 août, nous atteignîmes pour la troisième fois le grand plateau. Notre tente y était depuis un mois.

Durant cet intervalle, d'abondantes chutes de neige avaient eu lieu, car, autour de la tente, la neige s'élevait à $0^m,8$ du côté de l'est, et à $1^m,5$ du côté de l'ouest. Notre premier soin fut de la déblayer. On fit donc dans la neige des coupes verticales dont la plus élevée était tournée vers l'est ; elle ne présentait pas de couches distinctes. Au bout de trois jours, nous remarquâmes sur cette coupe de petites bandes horizontales de glace bleuâtre, d'un centimètre d'épaisseur. Ces bandes étaient composées de lames parallèles très-minces. Elles pénétraient horizontalement de deux à cinq centimètres dans la masse, et étaient séparées par des intervalles où la neige se trouvait dans son état naturel. Ainsi donc la chaleur du soleil, qui faisait monter quelquefois à 8° au-dessus de zéro le thermomètre exposé à ses rayons, avait fondu légèrement la tranche de certaines couches qui s'étaient infiltrées d'eau, tandis que les autres n'avaient pas été pénétrées. Un autre fait démontrait cette grande influence du mode d'agrégation des particules. Parmi les blocs de neige détachés des abords de la tente et gisant autour d'elle, quelques-uns s'étaient couverts d'un mince vernis de glace sur toute la surface exposée au soleil. La neige du grand plateau, au contraire, ne fondait nulle part ; nous nous en sommes assurés expérimentalement [1].

Ces observations prouvent d'abord que les couches d'une même paroi verticale de neige ne s'infiltrent pas d'eau avec une égale facilité, mais qu'il existe des couches *de plus facile infiltration*, et en second lieu que cette infiltration se fait très-bien dans le sens horizontal. La même chose se passe dans les glaciers sans névé. Certaines couches s'infiltrent complétement d'eau ; tout l'air que la neige contenait dans ses interstices se

[1] A deux décimètres de profondeur, la température du névé était, en moyenne, de —10°,0. Pendant les nuits sereines, elle descendait toujours à —18° ou —20°, et nous nous sommes assurés que, pendant nos quatre jours de séjour au grand plateau, l'ablation superficielle avait été complétement nulle.



dégage ; de là l'origine des bandes bleues. D'autres s'infiltrent beaucoup moins et restent remplies de nombreuses bulles d'air ; ce sont les bandes blanches. Je ne serais pas éloigné de croire que les couches bleues sont celles qui se sont trouvées près de la surface pendant l'un des étés de la vie du glacier. Elles se sont alors infiltrées à la fois horizontalement par les bords du glacier et verticalement par suite de la fusion superficielle. C'est pendant l'infiltration verticale que les bulles d'air se dégagent le plus facilement. Dans les beaux jours d'été, lorsque le glacier est couvert de petites flaques d'eau, on voit une foule de bulles d'air s'élever sans cesse à leur surface en produisant un bruit particulier, analogue à la crépitation d'un poumon sain qu'on presse entre les mains[1]. A la suite d'une nuit sereine, Mr. Bravais a vu, le 18 août 1842, vers 5 heures du matin, le glacier du Faulhorn couvert d'une croûte de glace compacte et d'un vert bleuâtre, qui réfléchissait très-bien les teintes du crépuscule.

Les veines réticulées que j'ai observées au-dessous des petites stries superficielles de la surface du glacier me paraissent être un nouvel argument en faveur de la théorie de l'infiltration. Il était évident, en les examinant, que l'eau avait pénétré de haut en bas à travers les interstices de la neige, et produit le réseau irrégulier dont nous avons parlé.

Les faits que nous avons observés sur le glacier du Faulhorn ne sont pas favorables à l'hypothèse de Mr. Forbes sur la formation des bandes bleues. La progression d'un glacier étant plus rapide au centre que sur les bords, ce physicien suppose que la glace est une substance plastique semi-fluide qui coule comme un liquide visqueux, dont la marche serait retardée par son adhérence aux parois du canal qui le contient[2]. Sur cette hypothèse, Mr. Forbes en élève une deuxième : c'est que la dif-

[1] Voyez *Annales des Sciences géolog.*, octobre 1842, p. 843, et Desor, *Excursions, etc.*, p. 310.

[2] *Travels through the Alps*, page 368.

férence de mouvement du milieu et des bords du glacier donne lieu à des surfaces de séparation, à des vides qui s'infiltrent d'eau [1]. Cette eau, selon lui, gèlerait pendant l'hiver et formerait les bandes bleues. Aucune de ces suppositions n'est applicable au glacier du Faulhorn. La progression de ce glacier est tellement lente, même dans sa partie centrale, qu'elle est inappréciable dans l'espace de huit jours. Il ne saurait donc y avoir une différence sensible entre la vitesse de ses bords et celle de son centre. Cependant il contient dans sa masse des bandes bleues de 4 à 5 centimètres de largeur, qui, suivant Mr. Forbes, seraient des surfaces de séparation de parties qui se meuvent avec une vitesse inégale. Mr. Forbes considère, en outre, comme une conséquence nécessaire de sa théorie que les bandes bleues doivent devenir horizontales à mesure qu'elles s'approchent de l'extrémité inférieure du glacier [2]. Sur le nôtre, c'est le contraire, car c'est près de l'escarpement qu'elles ont l'inclinaison la plus forte.

En terminant ces remarques, je crois nécessaire de répéter encore que je ne prétends pas établir une similitude parfaite entre les glaciers sans névé des basses montagnes et les grands glaciers des hautes Alpes. Néanmoins, dans les uns et les autres, l'affleurement des couches sur l'escarpement terminal forme des lignes horizontales, la surface supérieure présente des courbes noires paraboliques, et l'intérieur de la masse offre des bandes bleues. Il est, par conséquent, probable que cette structure doit avoir une explication commune aux deux genres de glaciers, sauf les modifications qui doivent résulter de leur grandeur, de leur inclinaison et de leur progression relatives.

Résumé général.

1° De 1841 à 1844, le glacier du Faulhorn s'est accru dans

[1] *Travels through the Alps*, page 377.
[2] Théorie de la structure veinée de la glace, *Bibl. Univ.*, juin 1844.

le rapport de 1 à 8 par l'addition de nouvelles couches de neige qui se sont infiltrées d'eau, puis congelées ensuite ;

2° L'ablation diurne, moyenne pendant l'été, a été de $41^{mm},0$ avec une température moyenne de $4°,10$ C. L'ablation moyenne pour 1° est de $10^{mm},2$;

3° La méthode employée pour mesurer l'ablation du glacier permet de tenir compte des effets dus au tassement et à l'affaissement de la masse ;

4° Les couches noires paraboliques de la surface présentent leur convexité tournée vers le haut du glacier, contrairement à ce qu'on observe sur les mers de glace ;

5° Ces couches sont les affleurements des écailles de glace compacte qui forment le squelette du glacier ;

6° La forme parabolique est due au mode de fusion de ces écailles, et ne saurait être attribuée à la marche plus rapide du centre comparée à celle des bords ;

7° Le glacier du Faulhorn est composé de couches stratifiées dont l'inclinaison augmente à mesure qu'on se rapproche de l'escarpement ;

8° Les grandes bandes bleues correspondent à ces couches, qui se sont infiltrées d'air plus complétement que les autres ;

9° Elles ne sauraient être dues à la progression inégale des différentes parties du glacier, puisque cette progression est insensible ;

10° Outre les bandes bleues, il y avait aussi des veines bleues anastomosées entre elles, et formant un treillis assez compliqué ;

11° La plupart de ces observations doivent être applicables aux grands glaciers, avec les modifications résultant de leur origine, de leur progression, de leur longueur, etc. etc.

SUR QUELQUES PHÉNOMÈNES PHOTOGRAPHIQUES, par Mr. Shaw. (*Philos. Magaz.*, décembre 1844.)

L'auteur s'est attaché à étudier en détail l'effet produit par la vapeur d'iode ou de brome sur les images formées sur les lames du daguerréotype par l'action de la lumière.

Il commence par exposer le mode qu'il a suivi pour préparer les lames et en polir la surface argentée. Il emploie pour cela le tripoli et l'acide nitrique faible, appliqués avec du coton en laine, puis du charbon en poudre fine frotté sur la lame avec un morceau de velours. Il expose à la vapeur d'iode la lame argentée ainsi purifiée et polie, et il juge de l'épaisseur de la pellicule de l'iodure d'argent formée, par la couleur, qui va du jaune léger à la couleur d'or, puis à l'orangé, puis au pourpre et au rose, après quoi elle devient bleue; mais il ne convient pas de dépasser les couleurs pourpre ou rose qui donnent les lames les plus sensibles. On accroît cette sensibilité en soumettant la lame iodurée à l'action du chlore ou du brome, surtout du dernier, et pour cela on se sert de dissolution de brome dans l'eau à des températures plus ou moins élevées. On emploie aussi le chlorure d'iode, celui de brome, le bromure d'iode, etc.

Une plaque ainsi préparée peut être exposée à la vapeur du mercure sans en éprouver aucun changement; mais si elle a été préalablement placée à la lumière, ou si elle a reçu l'image d'un objet dans la chambre obscure, la vapeur mercurielle l'attaque, et forme, dans le premier cas, une pellicule blanche; dans le second, un dessin reproduisant l'image lumineuse. Si, après avoir exposé la lame daguerréotype à la lumière, on la soumet de nouveau à la vapeur du brome ou de l'iode, la vapeur mercurielle ne l'attaque plus, ou, en d'au-

tres termes, l'impression produite par la lumière est détruite.

Un temps très-court d'exposition au brome ou à l'iode suffit pour cet effet. L'auteur a trouvé que deux secondes d'exposition à la vapeur de brome qui se dégageait d'un mélange de trente gouttes de dissolution aqueuse concentrée de brome avec une once d'eau, suffisait pour la rendre insensible à la vapeur mercurielle, quoiqu'elle eût été tenue dans la chambre obscure précisément pendant le même temps que d'autres lames daguerréotypes qui donnaient un dessin très-net. L'iode agit de même.

La même destruction de l'effet de la lumière sur les lames iodo-bromurées avait lieu par une nouvelle exposition aux vapeurs de brome et d'iode, quelque grande qu'eût été l'intensité de la lumière, et, par exemple, lorsqu'on les mettait en plein soleil.

Dans le courant de ses expériences, l'auteur s'aperçut que, si l'on augmente trop la proportion de brome dans la préparation des lames daguerréotypes, elles deviennent attaquables au mercure, lors même qu'elles n'ont pas été exposées à la lumière, et qu'il devient très-difficile de juger entre ces deux effets. Un excès d'iode remédie à cet inconvénient, mais la sensibilité de la lame en est diminuée. L'auteur a trouvé une méthode telle, que l'évaporation du brome et celle de l'iode se fassent précisément dans la proportion qui produit les lames les plus sensibles. Elle consiste à mélanger une partie de solution concentrée de chlorate de potasse avec dix parties d'eau, à saturer cette dissolution avec de la teinture alcoolique d'iode, et à ajouter, à chaque once de ce mélange, dix gouttes de solution concentrée de brome dans l'eau. En soumettant les lames à la vapeur qui se dégageait de ce mélange, il trouva qu'il obtenait la plus grande augmentation de sensibilité possible, sans avoir jamais à craindre d'excès de l'un des constituants.

Plusieurs expériences, faites au moyen de cette vapeur mélangée sur des lames daguerréotypes qui avaient été soumises à

l'action de la lumière, démontrèrent complétement que la vapeur mercurielle n'avait plus aucune action. Mais si on les exposait de nouveau à l'influence de la lumière, elles devenaient de nouveau susceptibles de mercuralisation, et leur sensibilité leur était restituée. Il fut même démontré que cette sensibilité à la lumière était aussi grande que lorsque la lame daguerréotype était dans son état primitif, et que l'on pouvait répéter plusieurs fois les alternatives d'exposition à la lumière, puis à la vapeur iodo-bromurée, sans que la plaque en devînt moins sensible. Ainsi, des dessins d'une grande netteté furent obtenus dans la chambre obscure, après deux secondes d'exposition, sur des lames qui avaient été mises auparavant quatre fois à la lumière directe du soleil, et autant de fois traitées par la vapeur bromo-iodurée.

Afin de s'assurer s'il restait quelque chose des impressions primitivement faites sur les lames, l'auteur plaça successivement dans la chambre obscure les mêmes plaques en les soumettant à diverses images, telles qu'une maison, un buste, un arbre, et enfin une personne vivante. Il présentait chaque fois la lame à la vapeur bromo-iodurée, à l'exception de la dernière image. A la mercuralisation, on obtint toujours une impression parfaite de la dernière image qu'avait reçue la plaque, sans aucune trace quelconque des images antérieures.

L'auteur voulut s'assurer ensuite si, après la mercuralisation d'une lame de daguerréotype et la production d'un dessin, on pouvait obtenir une autre image en présentant de nouveau la plaque à la vapeur bromo-iodurée. Il avait soin de choisir chaque fois un objet différent. A chaque exposition nouvelle dans la chambre obscure, le mercure faisait apparaître une nouvelle image, qui, quoique défigurée par le dessin antérieur, était pourtant très-reconnaissable. On pouvait ainsi entasser dessins sur dessins, jusqu'à ce qu'à la fin la confusion créée par le mélange ne permît plus de les distinguer.

Dans toutes ces expériences, l'auteur avait eu le soin de n'ad-

mettre que peu ou point de lumière dans l'appartement où il exposait les daguerréotypes à l'action de la vapeur bromo-iodurée. Il voulut s'assurer si cette précaution était nécessaire, et si cette vapeur n'aurait pas le pouvoir de détruire l'effet de la lumière, en présence même des rayons lumineux. Dans ce but, il mit l'appareil près d'une fenêtre, et de telle manière que, pendant tout le temps que durait la préparation de sa lame, son ioduration et son exposition à la vapeur de brome, elle fût en même temps éclairée par les rayons lumineux. Dès que la lame avait été bromurée, elle était placée dans une boîte noircie, de manière que l'exposition à la lumière et aux vapeurs du brome cessât en même temps. Des lames ainsi préparées, mises dans la chambre obscure, donnèrent des dessins parfaits par la mercuralisation, et il n'y eut pas trace d'autre action de la lumière que celle qui avait été introduite dans la chambre obscure. Il en résulte que la lumière ne peut exercer aucune action appréciable sur les lames du daguerréotype pendant le temps qu'elles sont soumises à l'application de l'iode et du brome.

Il découle de ces faits que puisque le changement, quel qu'il puisse être, que la lumière fait subir à la lame daguerréotype, est complétement suspendu en présence des vapeurs de l'iode ou du brome, et que même une action antérieurement exercée par la lumière est détruite par l'exposition nouvelle à ces vapeurs, il n'est point nécessaire de préparer dans l'obscurité les lames daguerréotypes. Tout ce qui importe est de les soustraire en même temps à l'action de la lumière et à celle des vapeurs de l'iode et du brome. On peut même, lorsqu'on veut reconnaître la couleur que prend la lame pendant l'ioduration, la retirer et l'examiner en plein soleil, et il suffit de la remettre ensuite, pour un instant, dans le vase qui contient l'iode ou le brome, pour détruire tout l'effet que la lumière aurait pu produire.

Une autre conséquence pratique des expériences de Mr. Shaw, c'est qu'on peut se servir de la même lame pour rece-

voir plusieurs impressions. Par conséquent, si, en faisant un portrait, on a lieu de penser que le résultat ne sera pas favorable, soit en raison d'un mouvement du modèle, soit pour toute autre cause, au lieu de rejeter la lame, il suffit de la présenter de nouveau à la vapeur iodo-bromurée, pour détruire tout l'effet de la première exposition à la lumière, et rendre à la plaque toutes ses propriétés primitives. Le même procédé peut être répété plusieurs fois, et tant qu'une couche d'iodure trop épaisse n'aura pas diminué la sensibilité de la plaque à la lumière.

Ces expériences ne jettent pas un nouveau jour sur la cause première des effets photographiques ; mais elles sont pourtant curieuses et dignes d'intérêt, puisqu'elles tendent à rendre plus facile la préparation des lames daguerréotypes, et à montrer que l'action de la lumière sur les iodures et sur les bromures d'argent, loin d'être permanente, est immédiatement détruite par une nouvelle addition de ces corps.

I. M.

SUR LA DÉCOMPOSITION DES SILICATES PAR LE FLUORURE DE SODIUM ET LE BISULFATE DE POTASSE, par Mr. le prof. L.-R. DE FELLENBERG. (Mémoire lu à la séance de la *Société Vaudoise des Scienc. Natur.* du 19 février 1845.)

Dans la séance de la Société Vaudoise des sciences naturelles, du 26 avril 1843, une communication verbale fut faite sur la décomposition de la cyanite ou disthène, par un mélange de trois parties de fluorure de potassium et de neuf parties de bisulfate de potasse. Depuis cette époque j'ai appliqué ce mode de décomposition au zircon, minéral éminemment réfractaire aux agents les plus puissants, et j'ai observé que la décomposition était bien plus rapide et plus facile que par les autres

modes usités. Les silicates se divisent, selon leur manière de se comporter vis-à-vis des réactifs, en trois classes. La première comprend les silicates décomposables par l'acide hydrochlorique; la seconde, ceux qui peuvent être décomposés par la fusion avec le carbonate de potasse. Les minéraux appartenant à ces deux divisions sont tous décomposables par l'acide hydrofluorique. Les minéraux peu nombreux de la troisième division résistent à l'action de l'acide hydrochlorique, de l'acide hydrofluorique et des carbonates alcalins, et doivent être attaqués par l'hydrate de potasse. Les silicates qui appartiennent à cette division sont : le disthène, le zircon, la cymophane, le staurolithe et l'andalousite. De ces minéraux, la cymophane peut être décomposée par la fusion avec le bisulfate de potasse. Mes essais n'ont porté que sur le disthène, le zircon et le staurolithe; je n'ai pu essayer l'action du fluorure de sodium et du bisulfate de potasse sur l'andalousite par manque de minéral.

Les essais les plus nombreux et les plus variés ont été faits avec du zircon, dans le but de préparer de la zircone pure; j'ai trouvé que le meilleur mode d'opérer est le suivant :

On réduit le zircon par broiement et lévigation en poudre impalpable, et on fait bien sécher le minéral pulvérisé. On porte ensuite dans un creuset de platine de dix à douze fois le poids de la poudre de zircon, du bisulfate de potasse, qu'on fait fondre sur la lampe à alcool à double courant, jusqu'à ce que la masse fondue coule tranquillement comme une huile sans bouillonner. On y porte alors la poudre de zircon, qu'on remue avec un fil de platine afin de la tenir en suspension dans le liquide, et on ajoute de temps en temps au mélange liquide, de petites portions d'un décigramme environ de fluorure de sodium broyé très-fin et récemment chauffé au rouge. Chaque addition de fluorure produit une vive effervescence, due au dégagement de gaz fluosilicique, qui cesse peu à peu; quand la masse fondue, toujours chauffée au rouge naissant, ne dégage plus de gaz, on ajoute une nouvelle dose de fluorure, en remuant

toujours avec le fil de platine; du reste il est bon, pour éviter que le bisulfate perde trop vite son acide sulfurique, de tenir le creuset fermé avec son couvercle.

A mesure que la décomposition avance, on voit que le mélange fondu, de blanc et laiteux qu'il était au commencement, devient plus transparent; mais il devient aussi plus pâteux et requiert une température un peu plus élevée pour rester liquide. Quand, après de nouvelles additions de fluorure, la masse fondue est devenue complétement transparente et limpide, et qu'on n'aperçoit plus de poudre de minéral dans le fond du creuset, la décomposition est complète. La quantité de fluorure de sodium nécessaire pour décomposer une partie de zircon peut varier de 1 $^1/_2$ à 3 fois le poids du minéral, selon qu'on a employé et ajouté le fluorure en doses plus ou moins grandes. Quelquefois, surtout si l'on a trop chauffé pendant l'opération, on sera obligé, vers la fin de la décomposition, d'ajouter encore du bisulfate de potasse à la masse fondue pour lui conserver une liquidité suffisante, circonstance nécessaire pour une décomposition complète. C'est aussi dans ce but qu'on tient le creuset autant que possible bien fermé pendant l'attaque. Enfin à la fin de celle-là il sera avantageux de pousser la chaleur jusqu'au rouge visible, comme le donne aisément une lampe à alcool. La masse fondue et complétement refroidie se résout dans beaucoup d'eau froide en une dissolution limpide; si elle se trouble, c'est l'effet de la formation du double sulfate de zircone et de potasse, insoluble dans une dissolution saturée de sulfate de potasse, et on peut l'éviter en pulvérisant la masse fondue et refroidie, et en la portant par petites portions dans 15 à 20 fois son poids d'eau froide. Si un peu de minéral avait échappé à l'attaque, ce qui peut arriver quand on a employé trop peu de bisulfate, et que la masse était pâteuse et non liquide, on le trouve au fond du vase comme une poudre lourde, dont on peut aisément décanter le clair. S'il s'était formé un peu de double sulfate de zircone et de potasse, on le dissou-

drait dans de l'acide hydrochlorique, et on l'ajouterait à la dissolution.

La dissolution de la masse fondue, précipitée par l'ammoniaque caustique, donne immédiatement de la zircone exempte de silice, mais encore souillée d'oxides de fer, de manganèse et d'étain, et dont on peut la purifier par les méthodes ordinaires. Cette méthode de décomposition que j'ai souvent répétée, et par laquelle j'ai décomposé plus d'une demi-once de zircon, est sans inconvénients pour le vase de platine employé; elle s'exécute rapidement et sans l'emploi de feu de charbons, et donne toujours de la zircone exempte de silice, ce qui est presque impossible, au moins du premier coup, par l'attaque avec l'hydrate de potasse dans le creuset d'argent; ou par la méthode de Wöhler, modifiée par Th. Scheerer. Cette dernière, d'ailleurs, exige qu'on fonde le zircon avec 4 fois son poids de carbonate de soude à une très-haute température et dans un feu de charbons, ce qui peut détériorer le vase de platine. Enfin, la zircone obtenue est toujours souillée de silice, dont on ne peut la débarrasser qu'en la dissolvant dans l'acide sulfurique concentré, après l'avoir chauffée au rouge. Mon nouveau mode de décomposition me paraît donc avoir des avantages incontestables sur les autres usités, au moins en ce qui concerne le zircon, et toutes les fois qu'il s'agit d'extraire d'un silicate, non décomposable par l'acide hydrofluorique, une des substances contenues dans le minéral. — Le bisulfate de soude ne peut pas remplacer avantageusement le bisulfate de potasse, comme je m'en suis assuré par divers essais. D'abord il retient l'eau avec bien plus de force que le sel de potasse, et bouillonne longtemps avant que de couler tranquillement; ensuite il est moins fusible, et exige une plus haute température pour être en fusion complète; en troisième lieu, il perd bien plus vite son second atome d'acide sulfurique; enfin ses affinités sont moins fortes que celles du sel de potasse, ce qui fait que son action est plus lente, et qu'en perdant plus vite son

acide libre, il devient bientôt pâteux. Le fluorure de sodium est bien préférable au fluorure de potassium; il n'est pas déliquescent comme celui-ci, et contient pour le même poids plus de fluor. La meilleure manière de le préparer est de saturer de l'acide hydrofluorique très-dilué avec du carbonate de soude, et de faire cristalliser par évaporation lente dans un vase d'argent ou de cuivre poli. Les cristaux lavés à l'eau froide sont séchés, pulvérisés et chauffés au rouge pour être purgés de toute trace d'humidité. Le bisulfate de potasse fondu n'a aucune action sur le fluorure de sodium sec et exempt de silice; mais il le décompose avec dégagement de gaz fluosilicique, en présence de silice ou d'un silicate, et en dégageant de l'acide hydrofluorique en présence de l'eau, dont l'hydrogène peut se porter sur le fluor. L'action énergique du bisulfate de potasse et du fluorure de sodium sur un silicate, à la faveur de la chaleur rouge, s'explique aisément. L'acide sulfurique, le plus puissant des acides à la température de l'ébullition, est pour ainsi dire rendu fixe dans le bisulfate de potasse, et peut donc agir à la température rouge, circonstance qui doit augmenter considérablement son énergie. Le fluor de son côté, le plus puissant des corps halogènes, se trouve dans le fluorure de sodium comme dans un état latent, et ne commence à agir, simultanément avec l'acide sulfurique, que quand un corps leur est offert sur lequel ils puissent exercer une action; et ce corps est le silicium des silicates. D'après la théorie, pour chaque atome de silice contenu dans un silicate, il faut trois atomes de fluorure de sodium, pour que la décomposition soit complète; dans la pratique la quantité de fluorure employée est plus grande, ce qui tient ou à la présence d'un peu de silice dans le fluorure, ou à de l'humidité dans ce sel ou dans le bisulfate.

Décomposition de la staurolithe par le bisulfate de potasse. Après avoir appliqué ma méthode au zircon, je tentai encore l'attaque de la staurolithe par le même moyen. Je portai donc

de ce minéral broyé très-fin, dans du bisulfate de potasse fondu. Comme je voulais commencer à ajouter du fluorure de sodium, je remarquai que le sel fondu avait pris une couleur jaune rougeâtre foncée, et qu'il se formait une écume blanche que l'agitation avec une spatule ne faisait pas disparaître. Attribuant ce fait à un commencement de décomposition du minéral par le bisulfate de potasse, je renonçai à l'emploi du fluorure de sodium, et je continuai l'action du sel acide jusqu'à ce qu'au bout d'une demi-heure environ, et rien que par l'application de la chaleur rouge naissante, donnée par une lampe à alcool à double courant, je fusse parvenu à décomposer en entier le minéral. La masse fondue, traitée par l'eau, donna une dissolution légèrement colorée en jaune, contenant de l'alumine, du fer, du manganèse et des traces de chaux et de magnésie ; le résidu très-abondant, et bien plus volumineux que le minéral employé, consistait en silice pure ; elle se dissolvait sans résidu dans l'acide hydrofluorique. Le fait nouveau, si je ne me trompe, de la décomposition de la staurolithe par le bisulfate de potasse, permet donc d'analyser ce minéral par ce moyen bien plus facilement que par la fusion avec l'hydrate de potasse. La staurolithe n'a donc pas besoin d'être décomposée par le fluorure de sodium, le bisulfate de potasse étant suffisant. — Je crois pouvoir résumer ainsi les résultats obtenus : les silicates sont, probablement sans aucune exception, tous décomposés par la fusion avec le bisulfate de potasse et le fluorure de sodium ; l'emploi de ce procédé serait surtout utile, lorsqu'il s'agirait, comme pour le zircon, de l'extraction d'une substance contenue dans un silicate non décomposable par un acide, mais il serait difficilement applicable à l'analyse minérale.

ANALYSE DE L'EAU MINÉRALE DE LOÈCHE, SOURCE SAINT-LAURENT, par Pyrame MORIN. (*Communiquée à la Société de Physique et d'Histoire Natur. de Genève*, avril 1845.)

(Extrait.)

Les bains de Loèche en Valais sont situés vers l'extrémité supérieure de la vallée de la Dala, dans une petite plaine au pied du rocher de la Gemmi.

Sur les deux rives de la Dala, au-dessus du village, on voit arriver, à la surface du sol, un assez grand nombre de sources dans un espace d'un quart de lieue de longueur. On n'a utilisé que les plus chaudes et les plus abondantes, toutes situées sur la rive gauche du torrent.

Les observations sur place ont été faites du 7 au 10 septembre 1844, par un ciel qui était très-serein depuis plusieurs jours, par le vent du nord, le baromètre étant à $0^m,706$, et la température variant à l'ombre de 17° à 28° C. dans les vingt-quatre heures.

Source du bain des Pauvres.

Très-abondante. Située à une petite distance au-dessus du village, auprès d'un étang. Elle laisse dégager beaucoup de gaz sous forme de grosses bulles.

Jadis elle alimentait le bain des pauvres ; on l'a abandonnée depuis que les avalanches ont emporté le bâtiment à deux reprises.

La température est de 46°,50 C.

Source des Guérisons.

Alimente le bain des Alpes, dont elle est distante de 580 mètres. L'eau est amenée par des tuyaux de mélèze placés dans le sol, jusque dans un réservoir où elle séjourne avant que

d'entrer dans les piscines à bains. Cette disposition peut être désavantageuse en modifiant la combinaison de fer et la glairine.

La source se trouve dans un terrain qui se recouvre d'une efflorescence blanche lorsque l'air est sec. Depuis deux jours l'eau est trouble, il semble qu'elle retienne en suspension une foule de paillettes très-déliées, brillantes et pesantes, mises en mouvement continuel par l'eau qui sort de terre.

Température à la source. . .		48°,75 C.
—	aux bains . . .	44° C.

Source Saint-Laurent.

Description. — Elle se trouve vers le haut de la place du village. Elle est de beaucoup la plus abondante ; aussi sert-elle à alimenter trois établissements de bains, c'est-à-dire onze piscines.

L'eau jaillit au travers de pierres placées au fond d'un bassin creusé dans le sol, et grossièrement formé de fragments de rochers. Ce bassin a $1^{m},70$ de longueur,

0,70	de largeur,	
0,20	de profondeur moyenne,	
0,30	»	maximum.

Il est recouvert d'une pierre plate, qu'on ne voit pas ordinairement, parce qu'elle est enfoncée en terre.

L'eau coule par l'extrémité inférieure du bassin, pour entrer dans un réservoir construit immédiatement à côté.

Ce réservoir a environ un mètre carré de surface ; il est fermé de trois côtés par des murs, recouvert à la hauteur d'un mètre par un toit en pierre, et représente une chapelle dédiée à Saint-Laurent.

L'eau qui va aux bains vieux s'échappe du bassin même, tandis que celle qui alimente les bains neufs et les bains zuricois, part du canal de jonction entre le bassin et le réservoir. L'eau non utilisée pour les bains, s'écoule, par un trop-plein, dans la Dala.

Depuis dix-sept ans, le bassin n'avait pas été ouvert lorsque j'ai fait lever la pierre qui le recouvre.

J'ai trouvé dessous :

A. *Des cristaux :*

1° A la surface de l'eau sur les pierres qui s'élèvent du fond. Ils sont blancs ;

2° Contre la pierre qui ferme le bassin, également à la surface de l'eau. Ils sont d'un blanc rougeâtre, et moins bien formés que les précédents.

B. *Des pellicules organiques :*

1° Des pellicules gélatiniformes recouvertes d'une poudre noire ;

2° Des pellicules analogues aux précédentes, mais noires à la surface qui touche l'eau, et rouges à celle qui est en contact avec la pierre ;

3° D'autres entièrement rouges ;

4° Enfin des pellicules à moitié sèches contre la partie latérale de la pierre.

Caractères physiques de l'eau. — L'eau s'élève de plusieurs parties du bassin, accompagnée d'un courant continuel de bulles de gaz qui ont quelquefois jusqu'à 12^{mm} de diamètre.

Au moment où on la puise, elle laisse dégager pendant quelques instants de très-petites bulles de gaz.

Elle est transparente ; cependant de temps en temps, sans cause appréciable, elle devient trouble pendant quelques jours. Elle contient alors en suspension une grande quantité de paillettes brillantes et extrêmement ténues. On remarque souvent que ce phénomène a lieu dans plusieurs sources à la fois ; il ne paraît pas correspondre à quelque variation subite ou considérable du baromètre.

L'eau a une saveur qui rappelle faiblement celle des sels de magnésie.

Elle est inodore, et ne contient aucune trace d'acide sulfhydrique ou de sulfure. L'odeur d'acide sulfhydrique, qui a été quelquefois aperçue dans les piscines, provient probablement de l'action sur les sulfates dissous, du bois qui forme les cabi-

nets et qui est à moitié pourri. En effet, j'ai enlevé, à une planche plongeant dans l'eau, un fragment qui avait l'odeur d'acide sulfhydrique.

L'eau se conserve très-bien dans un vase où l'air n'a pu entrer. Au bout de sept mois, elle ne laisse déposer que quelques flocons de glairine. Au contraire, si elle n'est pas complétement privée d'air dès le premier moment, il se forme peu à peu un dépôt rouge contenant de l'oxide de fer. C'est ce qui a lieu à l'extrémité inférieure des canaux qui conduisent l'eau dans les piscines. C'est un phénomène analogue qui se passe lorsqu'on place une pièce d'argent dans la source, de manière que l'air puisse arriver. Après deux à quatre jours, il se forme sur le métal un dépôt jaune qui lui donne l'apparence d'une pièce d'or. La source d'or est la première sur laquelle on ait observé ce phénomène.

	litres.
Quantité de l'eau. — On trouve par minute.	980
soit par heure. . .	58,800
ou par jour . .	1,411,200

A cause de la perte dans le terrain, l'on peut admettre un million et demi de litres par vingt-quatre heures, comme étant l'expression très-approximative de la vérité.

Température. — Dans le bassin, elle est invariablement de. . . . . 51°,25 C.

Dans le réservoir, de . . . . 51°

Dans les bains vieux, de . . . . 51° après avoir parcouru un tuyau de bois de cinq mètres.

Dans les bains neufs, de . . . . 50°,60 à l'extrémité d'un tuyau de 64 mètres de longueur.

Dépôt blanc sur les rochers.

Tout autour de la Source des Guérisons, le terrain se recouvre d'une efflorescence blanche lorsque l'air est sec. Les rochers d'ardoise sur les deux rives de la Dala, sont également couverts d'une poudre abondante d'un blanc grisâtre.

Celle que j'ai examinée a été recueillie sur la rive droite du torrent, exactement vis-à-vis la Source des Guérisons.

La saveur est celle du sulfate de magnésie.

Elle contient de l'ardoise délitée, à laquelle elle doit de communiquer, à l'eau, l'apparence de l'eau des sources troublées quelquefois naturellement.

Cette poudre est formée :

1° D'une partie soluble contenant beaucoup de sulfate de magnésie et des traces de chlorure de potassium.

2° D'une partie insoluble :

En poudre blanche	sulfate de chaux,
traces de	carbonate de chaux,
et de	carbonate de magnésie.
En poudre colorée	ardoise,
et un peu de	chaux,
	magnésie,
	protoxide de fer,
	peroxide de fer,
	carbonate de chaux,
	carbonate de magnésie,
	une substance contenant du carbone.

Elle ne contient point de manganèse.

Dépôt en suspension dans l'eau de la source Saint-Laurent.

L'eau étant devenue trouble, j'ai trouvé que sur 1000 gr., elle contenait environ 0gr.,65 de poudre en suspension.

Cette poudre contient exactement les mêmes substances que celle qui est répandue sur les rochers ; seulement les parties les plus abondantes sont : l'ardoise, le sulfate de chaux, le carbonate de chaux, le carbonate de magnésie.

Cristaux dans le bassin :

A. *Cristaux blancs* à la surface des pierres qui sortent de l'eau.

Ils sont formés de sulfate de chaux,
de carbonate de chaux,
et de carbonate de magnésie.

B. *Cristaux blancs rougeâtres* contre la pierre qui recouvre la source.

1° Les uns, peu abondants, sont blancs et composés comme les précédents.

2° Les autres, de beaucoup plus abondants, forment une masse cristalline très-légère rougeâtre, et contiennent

surtout carbonate de magnésie,
puis carbonate de chaux,
un peu de sulfate de chaux,
d'oxide de fer,
d'alumine,
de glairine.

Dépôt rouge.

A l'extrémité inférieure du canal qui conduit l'eau aux bains neufs, il se forme un dépôt rouge pulvérulent, composé surtout

de peroxide de fer,
puis de glairine,
carbonate de chaux,
carbonate de magnésie,
silice,
alumine,
protoxide de fer.

Pièces d'argent jaunies dans l'eau. — Les corps solides, laissés dans l'eau pendant un temps suffisant, se couvrent d'une couche solide, mince et jaune, qui imite une dorure. Si on les laisse séjourner trop longtemps, cette couche devient plus épaisse, d'une couleur de plus en plus foncée, qui arrive au rouge brun.

Elle est formée de peroxide de fer,
et de traces de glairine.

Parties organiques de la Source Saint-Laurent.

Ces parties se trouvent dans le bassin, dans le réservoir, ou dans l'eau elle-même. Les unes appartiennent à des genres connus, les autres n'ont pas pu être déterminées. J'indique les noms des premières, je donne les caractères des dernières.

Espèces déterminées. — L'intérieur de la petite chapelle, au-dessus du réservoir, est continuellement rempli d'une abondante vapeur d'eau ; la température se maintient très-élevée. Contre les murs et contre la voûte, on trouve :

l'Asplenium Ruta-muraria, très-mal développé,
le Dicranum adianthoïdes,
le Weissia verticillata,
le Scytonema myochrous,
et l'Oscillaria major.

Entre les oscillaires, on voit par places des infusoires naviculaires et des infusoires polygastriques.

Espèces indéterminées. — I. L'eau se maintient dans le réservoir à une hauteur qui ne varie que de quelques lignes. A sa surface, contre le mur, on remarque un dépôt cristallisé formé de

sulfate de chaux,
carbonate de chaux,
carbonate de magnésie,

sur lequel on trouve des expansions molles, vertes, rouges par places, d'apparence veloutée. Examinées sous le microscope, on les reconnaît formées :

1° De fils verts, entrecroisés, formant la partie principale de la matière verte, ayant $^1/_{600}{}^{mm}$ de diamètre. Dans leur intérieur, on voit des sporules irrégulièrement placés, égalant leur diamètre et presque sphériques.

Beaucoup de granules moléculaires offrant un mouvement entourent les fils.

2° De fils moins nombreux que les précédents, plus verts qu'eux, ayant $^1/_{200}{}^{mm}$ de diamètre, formés d'articulations qui ont $^1/_{100}$ à $^1/_{80}{}^{mm}$ de longueur, sur $^1/_{200}$ à $^1/_{300}{}^{mm}$ de largeur.

Quelques fils sont incolores. D'autres renferment des sporules sphériques.

3° D'une substance minérale dans laquelle on reconnaît des granules de diverses grosseurs, et des fragments de cristaux.

II. *Glairine.* — La pierre qui recouvre la source est placée à huit ou dix centim. de la surface de l'eau, sauf sur une ligne transversale où elle plonge, de manière que le bassin est divisé en deux chambres : la première, intérieure, où l'air extérieur et la lumière ne pénètrent pas ; la seconde, au contraire, ouverte à l'air et à une faible lumière qui arrivent par le fond du réservoir. Cette disposition explique la différence de couleur existant entre les pellicules. La surface inférieure de la pierre est toujours mouillée par la vapeur et par l'eau de la source projetée par les bulles de gaz. On retrouve :

1° Dans la chambre intérieure, contre la partie de la pierre qui ne plonge pas dans l'eau, des pellicules gélatiniformes, en couche presque continue, ayant jusqu'à 2$^{mm.}$ d'épaisseur, noires, contenant dans l'intérieur de la masse une poudre noire qu'on peut enlever mécaniquement par un lavage dans l'eau ; les pellicules deviennent alors blanches.

2° Dans la chambre extérieure, ces mêmes pellicules, avec une différence qui tient à l'action de l'air et à celle de la lumière. Elles sont noires à la surface externe et rouge à celle qui est appliquée contre la pierre.

3° Plus en dehors, des pellicules qui sont tout à fait rouges.

Examen microscopique. — Dans la glairine noire, on ne reconnaît qu'une masse translucide, sans structure, couverte de granules très-petits, parfois indistincts, noirs, par places d'un brun foncé et sans forme organique ou cristalline.

Dans la substance brune, on voit une masse plus transparente que la précédente, avec des granules comme les précédents, mais bruns ou rouges et des fragments de cristaux.

La substance brune et noire est comme les deux autres, avec des granules de deux couleurs.

Examen chimique. — Ces pellicules n'avaient ni odeur, ni saveur, lorsque je les ai recueillies. Après avoir été conservées pendant plus de six mois avec de l'eau dans un flacon bien fermé, elles ont présenté encore ces deux mêmes caractères.

Elles conservent la consistance de gelée épaisse.

Soumises à la chaleur du bain-marie, elles deviennent minces et friables ; remises ensuite dans l'eau bouillante, elles reprennent la consistance molle et leur première épaisseur. Une fois desséchées, si on les soumet à la distillation, elles se décomposent et fournissent les mêmes produits que les substances organiques azotées, entre autres un sel ammoniacal. Il reste un charbon très-difficile à incinérer, qui finit par laisser comme cendres un mélange de silice,
alumine,
carbonate de chaux,
magnésie,
et peroxide de fer.

L'eau n'a d'action sur les pellicules que lorsqu'elle est bouillante ; elle dissout une partie de la substance organique, ainsi que des traces d'oxide de fer. La solution est rendue opaline par le nitrate d'argent et précipitée par l'éther.

L'alcool dissout faiblement la substance organique, mais d'autant plus qu'il est plus chaud et plus aqueux.

L'éther, même bouillant, est sans action.

Les alcalis, comme la potasse ou l'ammoniaque, dissolvent en partie cette substance qui entraîne avec elle, dans la solution, du peroxide et du protoxide de fer.

Les acides exercent une action dissolvante assez prononcée.

L'acide acétique rend volumineuses les pellicules qui se dissolvent en partie pour former une gelée composée de glairine, de protoxide et de peroxide de fer ; ces substances sont précipitées par l'alcool absolu. Après le traitement par l'acide il reste des pellicules minces, compactes et noires.

L'acide chlorhydrique agit d'autant mieux comme dissolvant qu'on l'emploie plus concentré et plus chaud. Il dissout d'abord le peroxide de fer, ensuite la glairine et le protoxide de fer ; il reste des pellicules formées des mêmes substances.

Avec l'acide azotique ou l'eau régale on ne parvient que

très-difficilement à enlever tout l'oxide de fer, et encore n'est-ce que lorsque la glairine est entièrement décomposée.

Contre les bords de la pierre qui recouvre le bassin, on trouve de grandes pellicules rouges à demi sèches, exposées à l'air et à la lumière diffuse. Elles sont formées de trois couches. La couche externe est brune, formée de granules d'oxide de fer; la couche interne est une matière amorphe mêlée de fragments de cristaux; la couche moyenne est gélatiniforme, amorphe, jaunâtre, translucide, finement ponctuée par une substance rouge, elle est surtout formée de glairine.

Le premier état sous lequel se trouve la glairine, c'est en solution dans l'eau; par l'évaporation on l'obtient toujours accompagnant l'oxide de fer. Une fois coagulée elle ne se redissout pas. L'eau enfermée dans un flacon et privée d'air, dépose des pellicules minces, translucides, jaunes, qui, traitées par les acides, laissent dissoudre de l'oxide de fer, pour devenir blanches et transparentes et offrir tous les caractères que j'ai signalés pour la glairine.

L'eau de la source Saint-Laurent contient en solution un sel de protoxide de fer, que j'admets par analogie comme étant un carbonate; cependant on pourrait regarder cette base comme combinée à la glairine, en effet :

1° Dans la substance précipitée contre la pierre, les acides ne dissolvent pas le protoxide de fer sans la glairine; au contraire, l'acide chlorhydrique peut dissoudre tout seul le peroxide de fer qui s'est formé au contact de l'air.

2° Les alcalis dissolvent en même temps la glairine et l'oxide de fer.

3° L'eau agit de même.

4° L'alcool se comporte de la même manière.

5° La glairine et le protoxide de fer se déposent ensemble contre la pierre, et le peroxide ne se forme que par une action subséquente dans la partie du bassin où pénètrent l'air et la lumière.

Analyse de l'eau de la source Saint-Laurent.

I. *Gaz qui s'échappe en grosses bulles à la source.*

Sur	1000cm.c
à 0° C. et 0m,76 de pression.	
Acide carbonique. .	51,74
Oxigène.	13,59
Azote	934,67

II. *Substances dissoutes dans l'eau.* — Je suppose l'eau puisée à la source, à distance du courant de grosses bulles qui s'échappe au travers du liquide; elle contient encore de très-petites bulles de gaz, ainsi que du gaz dissous se dégageant à une température élevée.

Dans l'estimation du chlore il ne faut pas oublier que l'azotate d'argent donne un précipité avec la glairine.

La glairine offre des caractères qui jusqu'à présent ne m'ont pas permis d'en estimer la quantité, j'ai dû me borner à constater sa présence dans l'eau.

1° En évaporant l'eau et en calcinant légèrement le sel à l'abri de l'air, on obtient un charbon qui disparaît par la combustion.

2° Pendant la calcination il se développe une odeur empyreumatique ayant quelque analogie avec celle de la corne brûlée.

3° L'eau évaporée dégage une grande quantité d'ammoniaque par le traitement à chaud avec la potasse, il se développe en même temps une odeur empyreumatique très-forte.

4° Par l'ammoniaque on précipite de la glairine en même temps que des substances minérales, on la reconnaît très-bien en la chauffant.

5° Par l'alcool absolu on précipite une légère proportion de la glairine. Il est facile de la reconnaître soit dans le précipité, soit dans le liquide.

Quelques essais me prouvent que cette substance se trouve dans d'autres sources de Loèche que celle de Saint-Laurent.

On a prétendu que la glairine n'existe pas dans les eaux de Loèche.

On a, en résumé, pour 1000 gr. d'eau :

Gaz non combinés,

				cm. c.
	Acide carbonique. . .	0,0047	=	2,3890
	Oxigène	0,0015	=	1,0545
	Azote	0,0145	=	11,5180
Substances fixes,				
Acides :	Acide carbonique. . .	0,0113		
	Acide sulfurique. . . .	1,1384		
	Acide silicique.	0,0360		
	Chlore	0,0031		
	Acide phosphorique. .	traces.		
	Acide azotique	traces.		
Bases :	Alumine	traces.		
	Protoxide de fer . . .	0,0063		
	Chaux.	0,6340		
	Strontiane.	0,0028		
	Magnésie.	0,1100		
	Potasse	0,0250		
	Soude.	0,0220		
	Ammoniaque	traces.		

Substance organique, Glairine, quantité indéterminée.

Nature des sels. — J'ai préféré ne pas évaporer l'eau avant que de la mêler à de l'alcool absolu, afin d'avoir une chance de moins de modifier les combinaisons. C'est pourquoi je mêle 1000 parties d'eau avec 500 d'alcool absolu ; j'obtiens un précipité blanc, pesant gr. 1,80, que je désigne par (*A*). Par une nouvelle addition d'alcool absolu de 1000 parties, il se forme un second précipité de 0,05 (*B*). Une addition plus considérable d'alcool, jusqu'à 4000, ne donne pas de nouveau précipité ; le liquide évaporé à siccité fournit un sel pesant gr. 0,45 (*C*). La somme de ces trois produits est égale à gr. 2,30.

Précipité A est formé de :

	gr.
Sulfate de chaux	1,535
Sulfate de magnésie. . . .	0,140
Carbonate de chaux.	
Glairine.	
Phosphate.	traces.
Alumine.	»

Précipité B est formé surtout de :

	Sulfate de magnésie,	
et contient :	Sulfate de chaux	traces.
	Carbonate de magnésie .	»
	Alumine	»
	Phosphate	»
	Oxide de fer	»

Précipité C contient :

Sulfate de magnésie . . .	0,17,
Sulfate de potasse,	
Sulfate de soude,	
Chlorure de potassium,	
Sulfate de chaux,	
Azotate,	
Carbonate de magnésie,	
Peroxide de fer,	
Protoxide de fer,	
Phosphate,	
Alumine,	
Silice,	
Glairine.	

Le sulfate de chaux total serait très-approximativement égal à gr. 1,535, cependant il faut déduire de ce poids celui du sulfate de strontiane qui se trouvait précipité en même temps.

L'acide carbonique se trouve combiné à la chaux et à la magnésie, aucun résultat ne me permet d'admettre un chlorure de l'une de ces deux bases.

L'efflorescence existant sur le terrain prouve que la magnésie est à l'état de sulfate et de carbonate.

Le carbonate de magnésie et celui de chaux se trouvent aussi dans les cristaux déposés dans le bassin et dans d'autres produits.

Par l'évaporation très-lente, au bain-marie, d'une très-grande quantité d'eau, on peut obtenir successivement différents produits cristallisés dans lesquels on reconnaît des sulfates de chaux, de magnésie, de soude et de potasse et du chlorure de potassium.

Ce dernier sel se retrouve aussi dans l'efflorescence saline qui existe sur le terrain.

A l'aide de ces considérations, et d'autres encore, on obtient pour 1000 gr. d'eau.

			cm. c.
Gaz : Acide carbonique	0,0047	=	2,3890
Oxigène	0,0015	=	1,0545
Azote	0,0145	=	11,5180
Substances fixes :			
Sulfate de chaux	1,5200		
Sulfate de magnésie	0,3084		
Sulfate de soude	0,0502		
Sulfate de potasse	0,0386		
Sulfate de strontiane	0,0048		
Carbonate de protoxide de fer	0,0103		
Carbonate de magnésie	0,0096		
Carbonate de chaux	0,0053		
Chlorure de potassium	0,0065		
Silice	0,0360		
Alumine	traces.		
Phosphate	»		
Azotate	»		
Sel d'ammoniaque	»		
Glairine	quantité indéterminée.		
Total approximatif	=2,0104.		

Pesanteur spécifique.

I. *a*. La pesanteur spécifique, prise à la température de 12°C. par plusieurs opérations répétées, a été trouvée être 1,0023.

b. La somme totale des substances fixes obtenue par précipitation par l'alcool et par évaporation, est pour 1000^{gr} d'eau de 2^{gr},30.

Ici sont compris la glairine, l'acide carbonique combiné, etc.

II. *a*. Si l'on évapore de l'eau et qu'on calcine le résidu, on obtient pour 1000^{gr} d'eau un produit pesant 1^{gr},9250 qui ne renferme ni glairine, ni l'acide carbonique combiné, etc.

b. En effet, en faisant la somme des sels trouvés par l'analyse, en en retranchant le poids de l'acide carbonique combiné, et ajoutant celui de l'oxigène absorbé par le protoxide de fer, on trouve 1^{gr},9784 [1].

[1] Nous rappelons à nos lecteurs que la *Bibl. Univ.* a donné un extrait succinct de l'*Analyse chimique de l'eau thermale des Bains de l'Hôtel des Alpes à Loèche, par Mr. le prof. de Fellenberg*, dans son cahier de novembre 1844 (vol. LIV), page 175. (R.)



16. — SUR LA PRODUCTION ARTIFICIELLE D'UN ALCALI VÉGÉTAL, par Mr. G. FOWNES ; lu à la Soc. royale de Londres. (*Phil. Mag.*, mars 1845.)

En distillant ensemble un mélange de son, d'acide sulfurique et d'eau, l'auteur a obtenu une huile volatile qu'il a nommée *furfurol*, dont la composition chimique est $C^{15} H^{6} O^{6}$ et qui a les propriétés suivantes : Privée d'eau et récemment rectifiée, elle est presque incolore ; mais après quelques heures, elle prend une teinte brune, qui par degrés passe presque au noir. Lorsqu'elle est en contact avec l'eau et n'a pas été desséchée, elle est plus stable et prend seulement une teinte jaune. Son odeur ressemble à celle d'un mélange d'huile de cassia et d'huile d'amandes amères ; mais elle a moins d'intensité. Sa pesanteur spécifique à 60° F. (13°,402) est de 1,168. Elle bout à 323° F. (117°,5 R.), et se distille à cette température sans altération. Elle se dissout en grande quantité dans l'eau froide et aussi dans l'alcool. Sa solution dans l'acide sulfurique concentré prend une couleur pourpre magnifique, et est décomposée par l'eau. L'acide nitrique, à l'aide de la chaleur, attaque cette huile avec une extrême violence, en émettant beaucoup de vapeurs rutilantes, et en formant de l'acide oxalique, qui paraît être le seul résultat de son action. L'huile se dissout dans la potasse caustique, et forme un liquide brun dont les acides précipitent une matière résineuse. Elle fait explosion avec le potassium lorsque le mélange est légèrement chauffé.

Si l'on met cette huile en contact avec 5 ou 6 fois son volume d'ammoniaque liquide, elle se convertit graduellement en une masse volumineuse solide, un peu cristalline, d'un blanc jaunâtre, très-soluble dans l'eau froide, et que l'on peut dessécher dans le vide. Cette matière est un amide, et contient $C^{15} H^{6} Az O^{3}$; l'auteur lui donne le nom de *furfuramide*. Le furfurol a, d'ailleurs, toutes les propriétés de la substance que Mr. Stenhouse a nommée *huile artificielle de fourmis*.

Une autre substance, que l'auteur nomme *furfurine*, a été obtenue par lui. Elle est isomérique avec les amides, et sa formule est $C^{30} H^{12} Az^{2} O^{6}$. Elle a toutes les propriétés d'un alcali végétal, et forme des sels avec les divers acides. I. M.

17. — ANALYSE DE COPROLITHES TROUVÉS DANS LE GRÈS BIGARRÉ D'AMÉRIQUE, par Mr. DANA. (*Americ. Journ. of Sc.*, janvier 1845.)

Le prof. Hitchcock, ayant adressé à l'auteur des échantillons d'une substance fossile, trouvée dans les grès où il avait découvert les impressions de pieds d'oiseaux, Mr. D. en a fait une analyse soignée. La matière pulvérisée faisait effervescence aux acides, donnait de l'ammoniaque par l'action de la chaleur ; la solution dans l'acide nitrique précipitait en jaune les sels d'argent, et le précipité noircissait légèrement à l'air ; la présence de l'acide phosphorique était de plus démontrée par la formation du phosphate ammoniaco-magnésien, et par la conversion de ce sel en phosphate de plomb brûlant au chalumeau avec une flamme d'un jaune verdâtre. L'eau et l'alcool dissolvaient par l'ébullition une petite quantité d'un sel qui, après l'évaporation à siccité, donnait avec la potasse une odeur ammoniacale, et qui traité par l'acide nitrique et évaporé devenait jaune, puis rouge orangé et restait rose après avoir été chauffé. Ces caractères et plusieurs autres qu'il serait inutile d'énumérer, indiquent la présence, dans ce fossile, d'urates d'ammoniaque et de chaux à la dose approximative de 3 p. 100. Les autres résultats de l'analyse de cette curieuse substance se trouveront dans le résumé suivant de sa composition.

Eau, matière animale et sels volatils . . .	7,30
Urates d'ammoniaque et de chaux.	3,
Chlorure de sodium.	51
Sulfates de chaux et de magnésie	1,75
Phosphates de chaux et de magnésie. . . .	39,60
Carbonate de chaux	34,77
Silicates	13,07
Fer et alumine	traces
	100

Ces résultats démontrent clairement que le fossile trouvé dans le grès bigarré par Mr. Hitchcock appartient au genre coprolithe, et la présence de l'acide urique, jointe à la circonstance qu'on les rencontre dans le voisinage des ornitichnites, tend à les faire attribuer à des oiseaux. Une autre classe d'animaux néanmoins, savoir les reptiles, rendent des excréments quelquefois accompagnés d'acide urique. Leur urine ne se compose, en effet, que de cet acide presque pur, comme l'ont prouvé Schreibers pour les lézards, Prout pour le *Boa constrictor*, le

docteur J. Davy pour d'autres reptiles. Il y a une exception dans l'alligator, qui rend de l'acide urique mélangé avec beaucoup de phosphate et de carbonate de chaux. Les excréments des oiseaux carnassiers, ou se nourrissant de poissons, consistent essentiellement en urate d'ammoniaque avec un peu de phosphate de chaux. Si maintenant on examine les résultats obtenus dans les récentes analyses qui ont été faites du guano, où l'on a trouvé des sulfates alcalins, des phosphates alcalins et terreux, des urates, des matières organiques, des chlorures alcalins, etc., on ne peut s'empêcher d'être frappé de l'analogie qu'elles présentent avec celles du coprolithe analysé par Mr. Dana. Et comme le guano n'est évidemment formé que d'excréments d'oiseaux qui ont subi une décomposition partielle et un remaniement chimique des éléments dont ils se composent, de même le coprolithe trouvé en Amérique paraît être très-probablement le même guano passé à l'état fossile par l'addition de silicates et de carbonate de chaux. Au reste, les coprolithes trouvés à Lyme-Regis, en Angleterre, et qui d'après Buckland appartiennent à l'Ichthyosaurus, ont aussi fourni à l'analyse beaucoup de sous-phosphate de chaux, du carbonate de la même base, de l'urate d'ammoniaque et de l'urate de chaux, de la silice, un peu d'oxalate de chaux et des sulfates alcalins. Les coprolithes contenaient de plus des écailles de poisson non digérées. Dans son analyse, Mr. Dana ne paraît pas avoir recherché l'acide oxalique qui est, comme on le sait, un des constituants habituels du guano; mais il n'a eu à sa disposition qu'une très-petite quantité, environ vingt grains, de la matière.

I. M.

---

18. — SUR LA COMPOSITION DE QUELQUES VARIÉTÉS DU GUANO DE L'AMÉRIQUE DU SUD, AVEC DES PROCÉDÉS NOUVEAUX POUR ESTIMER LA PROPORTION D'AMMONIAQUE ET POUR SÉPARER LA CHAUX ET LA MAGNÉSIE EN COMBINAISON AVEC L'ACIDE PHOSPHORIQUE; lu à la Soc. chim. de Londres, par Mr. D. SMITH. (*Philos. Magaz.*, février 1845.)

Le guano de l'Amérique du Sud s'offre sous trois états différents, quoique les trois variétés soient fréquemment mélangées.

La première et la plus commune consiste en une poudre humide de diverses teintes de brunâtre, mélangée de rognons de couleur généralement moins foncée que le reste. Quelques-uns de ces rognons

sont tendres et se brisent entre les doigts ; ils offrent souvent, dans leur intérieur, des cristaux soyeux d'un brun léger ; quelques autres sont beaucoup plus durs, d'un blanc sale et d'une structure uniforme dans toute la masse.

La deuxième variété forme de grosses masses concrétionnées du poids de plusieurs livres. Lorsqu'on les brise, on les trouve, tantôt semblables à la première variété dont la substance pulvérulente aurait pris de la cohésion, tantôt formées de dépôts ou couches régulièrement stratifiées et de nuances diverses. — L'auteur appelle cette variété *guano concret.*

La troisième variété est beaucoup plus pesante que les deux autres ; elle est en masses irrégulières, que les agriculteurs appellent pierreuses. Lorsqu'on les brise, elles ont l'aspect cristallin, et ressemblent à un sel brun fondu. Ces masses sont très-communes, et dans un seul magasin, on en a séparé plus de cent tonneaux de la quantité totale de guano importé d'Amérique. — L'auteur le désigne sous le nom de *guano salin.*

Après avoir examiné les méthodes d'estimer la proportion d'ammoniaque, soit en condensant le gaz dans l'acide chlorhydrique et évaporant à siccité, soit par la formation d'un sel double avec la solution de platine, l'auteur pensa qu'il serait plus facile, plus exact et plus économique de doser l'ammoniaque par la quantité de carbonate de barite obtenue. Il s'assura par expérience que, lors même que les carbonates ammoniacaux contenaient un excès d'acide, le carbonate de barite obtenu par précipitation dans leurs solutions était équiatomique par rapport aux bases, et que conséquemment cette circonstance n'altérait pas les résultats qu'on pouvait attendre du procédé.

Quant à la séparation du phosphate de magnésie, du phosphate de chaux, le procédé de l'auteur est basé sur l'insolubilité de l'oxalate de chaux dans l'acide acétique étendu et sur la solubilité du sel magnésien dans le même menstrue. Ainsi lorsqu'on a précipité, à l'état gélatineux de leur solution chlorhydrique, les deux phosphates au moyen d'un peu d'ammoniaque, on y ajoute de l'acide acétique jusqu'à ce que tout le précipité soit redissous. Alors l'oxalate d'ammoniaque en précipite toute la chaux, et la solution filtrée et évaporée donne du phosphate ammoniaco-magnésien, ne contenant pas un atome de chaux.

Dans l'analyse du guano, on distingue les portions solubles dans l'eau froide, celles qui se dissolvent dans l'eau bouillante, et les portions insolubles. C'est le meilleur moyen de se faire une idée exacte de la valeur de l'engrais dans ses applications à l'agriculture.

Aucun acide volatil n'a été découvert dans le guano.

On estimait l'humidité en le séchant jusqu'à ce qu'il cessât de perdre du poids, mais sans aller jusqu'à la sublimation. On déduisait le poids de l'ammoniaque volatilisé.

La solution du guano dans l'eau distillée froide était ordinairement neutre ou très-légèrement acide. On y recherchait, par les méthodes ordinaires, les acides chlorhydrique, sulfurique, oxalique, phosphorique. On déduisait l'ammoniaque du poids obtenu de carbonate de barite. On recherchait les alcalis. On évaporait à siccité la liqueur qui devenait alors acide; on la laissait exposée pendant quelques heures sur un mélange de sel ammoniac et de chaux; on pesait alors le résidu, ce qui donnait la quantité de matière solide contenue dans la solution aqueuse du guano. On soumettait ce résidu à l'ignition qui en détruisait la matière organique et chassait les sels ammoniacaux, et, en déduisant ces derniers de la perte, on estimait la proportion de matière organique. Le résidu fondu, redissous, était traité par le nitrate d'argent. Le précipité fondu, traité par l'acide nitrique, donnait, par la perte en poids qu'il éprouvait, les proportions de chlore et d'acide phosphorique que contenait le mélange salin. On ajoutait à la liqueur filtrée de l'acide chlorhydrique, pour en précipiter l'argent qu'on y avait introduit. On évaporait après filtration et addition d'acide sulfurique. Le résidu était fondu dans un creuset de platine pesé, et les sulfates de potasse et de soude étaient estimés par la précipitation de l'acide sulfurique par la barite et l'emploi de la formule de Barreswil et Sobrero.

Le résidu du traitement du guano à l'eau froide était mis à bouillir dans l'eau distillée jusqu'à ce qu'elle passât sans couleur. On évaporait à siccité la solution; on reprenait par l'eau froide, et le résidu de cette solution, traité par la méthode signalée plus haut, donnait les proportions des phosphates de chaux et de magnésie. La portion insoluble dans l'eau froide donnait, par l'ébullition dans l'eau et le refroidissement lent, des grains cristallins d'acide urique, lorsque cet acide était à l'état libre dans le guano; le reste, traité par l'acide

sulfurique, laissait précipiter l'acide urique qui s'y trouvait en combinaison.

Quant à la portion insoluble dans l'eau à chaud et à froid, on y recherchait le phosphate ammoniaco-magnésien, l'ammoniaque et l'acide urique au moyen de la potasse, l'oxalate et le sous-phosphate de chaux par l'acide chlorhydrique. La portion insoluble, traitée par la potasse, indiquait l'acide humique. Le résidu était brûlé, puis traité par l'acide chlorhydrique, et s'il y avait effervescence, le carbonate de chaux qui l'avait produite, était dosé comme oxalate de cette base, etc.

Les analyses de guano faites jusqu'ici n'ont été qu'approximatives et embrassaient, par exemple, l'ensemble des produits volatils, des phosphates, des produits azotés, etc. Celles de l'auteur sont complètes et détaillées et par conséquent beaucoup plus compliquées, ce qui est inévitable pour une substance composée de tant de matériaux divers.

Il a trouvé dans le guano pulvérulent d'Amérique, sur mille parties :

Soluble à froid dans l'eau.	Eau	215,10
	Matière organique	61,74
	Acide sulfurique	21,06
	— phosphorique	55,02
	— oxalique	68,18
	— chlorhydrique	24,14
	Chaux	6,56
	Ammoniaque	51,68
	Potasse	11,44
	Soude	33,70
Soluble à chaud.	Acide phosphorique	4,30
	Magnésie	0,56
	Ammoniaque	2,66
	Soude	0,60
	Acide urique	23,08
	Chaux	1,26
	Matière animale	7,40
Insoluble à l'eau.	Acide oxalique	60,32
	— phosphorique	103,96
	Chaux	145,74
	Magnésie	7,08
	Humus	20,60
	Matière organique	11,40
	Eau	42,42
	Sable	16,48
	Perte	3,52
		1000

L'auteur, soit d'après l'accord des bases et des acides ainsi trouvés, soit par les cristaux reconnaissables qu'il a obtenus, tels que les oxalates de soude et d'ammoniaque, les chlorures de potassium et de sodium, l'urate d'ammoniaque, etc., soit enfin d'après l'examen microscopique des cristaux contenus dans la masse elle-même du guano, pense pouvoir établir que les bases et les acides reconnus par lui dans la première variété de guano du Pérou y sont combinés de la manière suivante :

Soluble à froid.	Eau	215,10
	Matière organique	61,74
	Sulfate de soude	37,90
	Phosphate de soude	35,82
	— de chaux	12,56
	— d'ammoniaque	30,06
	— de potasse	20,02
	Muriate d'ammoniaque	35,22
	Oxalate d'ammoniaque	100,38
Sol. à chaud.	Urate d'ammoniaque	25,12
	Phosphate ammoniaco-magnésien	4,04
	— de soude	1,28
	— de chaux	2,88
	Matière animale	6,38
Insoluble.	Oxalate de chaux	107,26
	Phosphate de chaux	192,00
	— de magnésie	19,84
	Humus	20,60
	Matière organique	11,40
	Eau	42,42
	Sable	16,48
	Perte	1,50
		1000

La seconde variété, ou le guano concret, avait l'aspect d'une masse brune foncée contenant un grand nombre de grains d'un blanc sale. Ce guano ne répandait point d'odeur ammoniacale et devenait humide lorsqu'il était réduit en poudre.

Sa composition était comme suit :

Soluble à froid.	Eau	204,2
	Oxalate d'ammoniaque	93,9
	Phosphate d'ammoniaque	61,24
	— de potasse	77,32
	Sulfate de soude	259,44
	Chlorure de sodium	29,22
	Matière organique	6,68
Soluble à chaud.	Phosphate ammoniaco-magnésien	7,84
	Matière organique	8,60
Insoluble.	Oxalate de chaux	109,58
	Phosphate de chaux	62,70
	— de magnésie	8,74
	Humus	8,62
	Sable	7,20
	Eau	49,74
	Perte	4,98
		1000

Une autre échantillon de guano concret plus dur, moins coloré que le précédent, moins hygrométrique, différait beaucoup du précédent en ce qu'il contenait beaucoup moins de sulfate de soude, point d'oxalate d'ammoniaque ou d'oxalate de chaux, mais une énorme quantité de phosphate calcaire, 664,47 sur mille parties.

La troisième variété, le guano salin, était déliquescent; il a donné :

Soluble à froid.	Eau	77
	Sulfate de soude	191,77
	Oxalate de soude	105,63
	Phosphate de soude	3,60
	— de potasse	49,47
	Chlorure de potassium	41,63
	— de sodium	286,31
	Muriate d'ammoniaque	30,30
	Matière organique	25,53
Soluble à chaud.	Phosphate de chaux	1,10
	— ammoniaco-magnésien	1,33
	Matière animale	7,56
Insoluble.	Sable	4,20
	Oxide de fer et d'alumine	1,50
	Phosphate de magnésie	25,80
	— de chaux	131,13
	Humus, matière organique, eau	18,36
		1002,25

Ces analyses et celles que nous avons omises démontrent le peu de fixité que présente le guano dans sa composition chimique, lors même qu'il provient de la même localité. Dans un échantillon, on trouve des sels de potasse, de l'acide urique et des urates en abondance; dans un autre, les sels de soude dominent et l'acide urique ne s'y rencontre plus. Les proportions d'ammoniaque varient aussi dans chaque échantillon. Les phosphates qui s'y rencontrent toujours sont dans des proportions et même dans des systèmes de combinaison extrêmement variés. Tantôt une forte proportion des constituants du guano est soluble à froid ou à chaud dans l'eau, tantôt la plus grande partie est insoluble, comme dans le second échantillon du guano concret, qui contient plus des deux tiers de son poids de phosphate calcaire. Le sel marin, qui se rencontre à peine dans les uns, forme la plus forte proportion des substances solubles dans les autres, etc.

On comprend, d'après cela, que les résultats agricoles qu'on espère de l'emploi du guano doivent être fort incertains et doivent dépendre de la nature chimique de celui qu'on emploie et de la composition du sol sur lequel il est appliqué. Il est vrai que cet inconvénient de la grande diversité de composition nous paraît être moindre que l'auteur ne semble le penser. En effet, ainsi qu'il le reconnaît lui-même, comme les diverses variétés de guano sont habituellement mélangées entre elles au point de se rencontrer dans le même sac, ses effets agricoles doivent être estimés d'après une moyenne de leurs divers constituants, et il est impossible de rencontrer un engrais qui, si on prend cette composition moyenne, semble plus propre à accroître la fertilité du sol pour la culture des céréales en particulier. L'auteur n'a jamais trouvé de carbonate d'ammoniaque dans le guano du Pérou, comme l'ont avancé plusieurs chimistes. L'ammoniaque qu'on obtient par la distillation de cette matière, provient du phosphate de cette base, et le résidu est en conséquence toujours acide. Ce dégagement d'alcali volatil est probablement ce qui aura conduit à cette erreur d'analyse.

Quant à la conversion de l'urate d'ammoniaque en oxalate de cette base, telle que l'a supposée le docteur Fownes, l'auteur pense qu'elle ne peut s'accorder avec les faits. Ainsi ce chimiste pense que l'acide urique se combine avec huit atomes d'eau et deux atomes de l'oxigène de l'air pour former quatre atomes d'oxalate d'ammoniaque et deux d'acide carbonique qui doivent s'unir avec l'ammoniaque primitive-

ment combiné à l'acide urique. Or ce bicarbonate d'ammoniaque ne se retrouve dans aucun échantillon de guano, et il n'est pourtant ni plus soluble ni plus volatil que la plupart des autres sels ammoniacaux. Aussi l'auteur, tout en reconnaissant que ces absorptions et transmutations d'éléments, auxquelles tant de chimistes se livrent sans scrupule dans leurs théories sur les combinaisons organiques, permettent d'obtenir *sur le papier* à peu près ce que l'on veut, propose une hypothèse plus simple pour faire comprendre cette conversion et la rendre compatible avec les faits. Il pense qu'un seul atome d'oxigène est absorbé avec huit atomes d'eau, et qu'il se forme ainsi cinq atomes d'oxalate d'ammoniaque sans trace d'acide carbonique.

Ainsi on a : Acide urique. . . .	$C^{10}Az^4H^4O^6$
Ammoniaque. . . .	$Az\,H^3$
Ensemble . . .	$C^{10}Az^5H^7O^6$
Ajoutez : Eau, huit atomes. . .	H^8O^8
Oxigène, un atome . .	O
	$C^{10}Az^5H^{15}O^{15}$

qui peuvent se combiner comme suit :

Acide oxalique.	C^2O^3
Ammoniaque	AzH^3
	$C^2O^3AzH^3$

formant un atome d'oxalate d'ammoniaque. Or cinq atomes de ce sel donneront bien $C^{10}Az^5H^{15}O^{15}$ que nous avions précédemment supposés.

Il paraît que le guano concret se trouve dans les couches les plus anciennes, et qu'il est le résultat d'une décomposition plus avancée et d'une très-forte pression. Le guano salin paraît être dû à l'arrivée occasionnelle de l'eau de la mer dans les dépôts. Les portions insolubles se séparent en couches concentriques, et les sels cristallisent par l'évaporation subséquente de l'eau interposée, ce qui explique la présence du sel marin et la conversion de l'oxalate d'ammoniaque en oxalate de soude et en muriate d'ammoniaque. Il est vrai que l'on ne retrouve pas dans l'analyse une suffisante quantité de ce dernier sel; mais il est possible qu'il ait été en partie éliminé, peut-être en vertu de la disposition qu'ont ses cristaux à sortir des vases dans lesquels la cristallisation s'opère et qu'on nomme végétation des sels.

I. M.

19. — Sur les cristaux qui se rencontrent tout formés dans le tissu des plantes, par Mr. le professeur Bailey. (*Americ. Journ. of Science*, janvier 1845.)

Il y a longtemps que les chimistes et les physiologistes ont constaté l'existence de matières salines diverses dans les cendres de toutes les portions des végétaux. Plusieurs naturalistes, se servant avec avantage des facilités d'observation que donne le microscope solaire, ont pu reconnaître quelques-uns de ces sels dans les cellules même du végétal vivant. Ainsi Mr. Raspail a reconnu le phosphate de chaux dans les cellules du pandanus, du typha, des orchis ; l'oxalate de la même base dans l'iris, le *theligonum cynocrambe*, etc.

L'attention de l'auteur fut attirée sur ce sujet par l'examen qu'il eut occasion de faire d'une petite portion de cendres qui avait conservé la forme du bois dont elle provenait, et qui, examinée au microscope, après avoir été maintenue dans la position où elle se trouvait, au moyen d'un peu de baume de Canada fondu, lui présenta un grand nombre de corps angulaires bruns et opaques. Toutes les cendres d'arbres exotiques ou indigènes en Amérique, lui ayant présenté les mêmes apparences de corps polyédriques, il voulut s'assurer s'ils existaient ainsi à l'état de cristaux dans l'arbre lui-même, ou si la matière prenait cette forme angulaire en se moulant dans les cellules. Il s'aperçut bientôt que, soit dans l'écorce, soit dans le liber du bois, on pouvait non-seulement reconnaître les cristaux en place, mais qu'on pouvait même les isoler facilement en râpant un peu de l'écorce sur une lame de verre, en rendant les cristaux adhésifs par l'insufflation de l'haleine, et en chassant les particules ligneuses en soufflant dessus. On voyait alors au microscope les points brillants, observés à la vue simple, se convertir en cristaux fort nets et bien définis. Ces cristaux, chauffés, devenaient opaques, et, mis dans le baume de Canada, ils ressemblaient exactement aux corps polyédriques observés dans les cendres. Il n'y avait, en conséquence, plus de doute sur leur identité.

L'écorce des diverses espèces de chênes, de peupliers, celle des divers arbres fruitiers et de beaucoup d'autres arbres parut remplie de cristaux. Des lames minces du liber de peuplier, de châtaignier et d'autres arbres, légèrement humectées et vues au microscope, offraient

une mosaïque de cristaux très-belle à voir. Chacune des cellules du *Populus grandidentata*, par exemple, contenait un cristal simple ou géminé, et, lorsqu'on les regardait au moyen d'une lumière polarisée, on croyait voir une mosaïque de rubis et d'émeraudes.

Il est quelquefois difficile de voir les cristaux en place dans les cellules, en raison de la présence de globules d'amidon et de chlorophylle, et de la densité des tissus ; mais on peut presque toujours les obtenir isolés en râpant le bois dans l'eau et en enlevant les parties ligneuses. Par ce procédé, on les retrouve dans le cœur de chêne, dans l'acajou et les bois les plus durs. Ils abondent dans la sciure de bois, la poudre laissée dans les arbres mangés des vers, les portions les plus ténues des bois de teinture pulvérisés du commerce, tels que le quercitron, les bois de Brésil, sandal, campêche, etc.

Les feuilles, lorsqu'on les fait brûler avec soin, laissent une cendre qui conserve la forme de l'organe, et ces cendres, maintenues avec du baume de Canada, présentent, au microscope, le squelette salin de la feuille. Une série de cristaux accompagne, dans les feuilles entièrement développées, chaque ramification des paquets vasculaires, même les plus ténus ; mais, dans les jeunes feuilles, les cristaux ne se voient que dans la nervure centrale et les principaux embranchements. Quelques feuilles, comme celles des *Nelumbium luteum*, *Salisburia adiantifolia*, *Acalypha virginica*, etc., présentaient les cristaux dispersés en groupes rayonnés dans les diverses portions du parenchyme.

La forme la plus commune des cristaux qui se rencontrent dans les cellules des plantes dicotylédones, paraît être un prisme rhomboïde, dont les angles aigus sont souvent remplacés par des facettes. L'auteur a retrouvé des cristaux de cette forme dans plus de cent espèces de plantes, arbres ou herbes, tirés de plus de trente familles différentes. Ces familles renferment la plupart des arbres ou arbrisseaux, indigènes ou exotiques, qui se rencontrent en Amérique. Les principales sont les érables, les amentacées, où les cristaux sont quelquefois rayonnés, les légumineuses, en particulier les bois de teinture, les rosacées, les saules, les ulmacées, etc. Les cristaux de toutes ces plantes non-seulement se ressemblaient pour la forme générale, mais leurs angles, mesurés à l'aide du goniomètre à réflexion de Wollaston, ont toujours donné les mêmes chiffres. Il ne peut donc rester de doute sur leur identité.

Examinés chimiquement, ces cristaux étaient insolubles dans l'eau à froid et à chaud. Ils se dissolvaient sans effervescence dans les acides sulfurique, nitrique et chlorhydrique. Ils sont insolubles dans les acides oxalique et acétique. Chauffés, ils deviennent opaques et restent insolubles dans l'eau. Lorsqu'on les chauffe au rouge, ils se dissolvent dans tous les acides avec effervescence. Cette solution saturée donne, même après avoir été étendue d'eau, un précipité blanc avec l'oxalate d'ammoniaque. Les cristaux isolés, dissous dans l'acide sulfurique, laissent, après l'évaporation de la liqueur, une cristallisation abondante dans laquelle on reconnaît aisément les formes du sulfate de chaux et celle de l'acide oxalique. Lorsqu'on laisse digérer dans l'eau et l'alcool, pendant plusieurs jours, le bois ou l'écorce de l'arbre où l'on a reconnu les cristaux de cette forme, afin d'enlever toutes les parties solubles, et que l'on traite le résidu par de l'acide sulfurique, on obtient, par l'évaporation partielle, une cristallisation abondante de sulfate de chaux. Si l'on filtre la liqueur pour en séparer ce sel, et qu'on la laisse s'évaporer spontanément, on obtient des cristaux bien nets d'acide oxalique.

Le résultat de ces diverses expériences ne laisse aucun doute que ces cristaux ne fussent de l'oxalate de chaux. Les expériences ont été répétées sur un grand nombre d'arbres différents, tels que l'acacia, le chêne, le peuplier, le cerisier, etc., et ont toujours donné lieu aux mêmes conclusions. Jamais l'auteur n'a rencontré le phosphate de chaux que l'on a aussi quelquefois signalé comme existant à l'état cristallisé dans les plantes. Tous les cristaux examinés se sont convertis en carbonates insolubles dans l'eau et faisant effervescence aux acides, et ils ne contenaient aucun acide minéral.

Une autre variété de formes, plus rare, s'est présentée pour les cristaux dans quelques conifères, juglandées, polygalées, etc. Elle abonde dans les iridées. Elle se rapproche du prisme carré à angles droits. Néanmoins ses modifications font penser à l'auteur qu'elle appartient au même système que les précédentes, et peut dériver du même type primitif. En effet, les deux variétés de formes se trouvent quelquefois, quoique rarement, mélangées dans les mêmes végétaux, et de plus, l'analyse a démontré que les cristaux de la dernière variété, pris dans l'*Iris florentina*, le *Quillaia saponaria*, le *Carya alba*, etc., étaient aussi composés d'oxalate de chaux.

La troisième forme sous laquelle se présentent les cristaux dans les cellules végétales, est celle de faisceaux rayonnés. Ces faisceaux se trouvent quelquefois mélangés avec les cristaux isolés, cependant souvent ils dominent ou se présentent seuls. Les principales familles où ils dominent sont les cactus, les caprifoliées, les polygonées, les malvacées, les géraniées, les urticées, etc. Le figuier et la rhubarbe sont les plantes qui présentent le plus de ces faisceaux, qui ne sont que des agrégations de cristaux dans lesquelles on peut quelquefois discerner les formes des cristaux qui les constituent. Dans ce cas, on trouve ces formes semblables à l'une de celles qui ont été ci-dessus mentionnées, et les angles, lorsqu'on peut les mesurer, donnent le même nombre de degrés que dans les cristaux simples. L'on sait que De Candolle a nommé Raphides les petits corps allongés en aiguilles qui se trouvent dans l'iris et d'autres plantes, corps qui sont précisément ceux dont il est ici question, mais sur la composition et la nature desquels il y avait alors encore de grands doutes. Les paquets ou faisceaux de cristaux ont été, dans ce système, nommés par Quekett, raphides conglomérés.

Leur composition est encore la même, et l'analyse a démontré qu'ils étaient formés d'oxalate de chaux.

Il est donc démontré que des cristaux de ce sel, plus ou moins réguliers dans leurs formes, existent dans la plupart des plantes dicotylédones, et fréquemment en très-grande quantité. Mr. Quekett est même parvenu à former artificiellement, dans les cellules du papier de riz de la Chine, fait, comme l'on sait, avec l'écorce d'une plante légumineuse (*Aeschynomene aspera*), des raphides conglomérés en faisceaux de cristaux d'oxalate de chaux, en faisant tremper d'abord ce papier dans de l'eau de chaux, puis en le plongeant dans une solution d'acide oxalique étendue d'eau.

Les cristaux d'oxalate de chaux sont fort petits dans les plantes où ils se rencontrent. Dans le peuplier, le saule, etc., ils n'ont guère que $\frac{1}{1250}$ de pouce de longueur; mais ils y sont si nombreux, que l'auteur calcule qu'il en existe plus d'un million dans une lame d'aubier, épaisse comme du papier à écrire, et ayant un pouce carré de surface. Si donc on prend en considération le nombre de pouces carrés que présentent les couches d'aubier et d'écorce de cette épaisseur qui se trouvent dans un grand arbre, et que l'on y ajoute les cristaux qui se

rencontrent dans les racines, les feuilles et le bois, on pourra se faire une idée du chiffre prodigieux auquel on arrivera, et de la quantité d'oxalate de chaux produite par l'action de la végétation dans ces plantes.

Contre l'assertion de Mr. Quekett, qui annonce avoir trouvé des raphides dans toutes les familles de végétaux, Mr. B. déclare n'avoir jamais rencontré de cristaux d'oxalate de chaux dans les composées, les labiées, les graminées, les fougères, les mousses et les algues. Néanmoins, comme ces résultats ne sont que négatifs, ils sont naturellement plus sujets à être révoqués en doute, et il reste toujours un nombre considérable de plantes dicotylédones et monocotylédones qui en contiennent.

Il sera intéressant de rechercher comment se produit, dans ces végétaux, l'acide oxalique, et de quelles sources dérive la chaux. Le but de la production de ce sel en si grande abondance, les changements qu'il peut éprouver dans le sol qu'il est peut-être destiné à fertiliser, la manière dont les lichens le retirent des arbres sur lesquels ils croissent, sont des questions que les physiologistes devront aussi examiner.

L'auteur reconnaît, en terminant, que quoiqu'il ait démontré que les cristaux qui se rencontrent dans les plantes sont habituellement de l'oxalate de chaux, il est possible, néanmoins, qu'il y existe aussi quelques autres substances salines. Ainsi, on voit quelquefois de petits cubes mélangés aux grains d'amidon dans la pomme de terre, et des prismes carrés dans les tuniques extérieures de l'oignon et des autres bulbes du genre Allium. Dans le Rhus typhina, on trouve des octaèdres aplatis et des prismes droits, toutes formes incompatibles avec le prisme obliquangle primitif de l'oxalate de chaux. L'auteur conjecture que les cristaux de la pomme de terre et de l'oignon pourraient bien être des phosphates de chaux, parce que l'acide phosphorique existe dans ces plantes, et ceux du Rhus typhinus, du malate de chaux que l'on retrouve dans le fruit de ce végétal. Il poursuit ses recherches sur ces substances, et en fera connaître ultérieurement les résultats au public.

I. M.

---

20. — EXAMEN D'UN ÉCHANTILLON DE BLÉ CARIÉ, par Mr. J. CARTY; lu à la Société chimique de Londres en novembre 1844. (*Philos. Magaz.*, mars 1845.)

A Overton, dans le Yorkshire, on sema, en décembre 1843, dans un champ à navets d'un sol léger et fertile, du blé-froment rouge, et une portion du champ fut fumée avec une forte proportion de guano (quatre quintaux par acre). La plante paraissait forte et vigoureuse, le champ bien garni, et les épis n'offraient rien de remarquable à l'extérieur. Mais, lorsqu'on brisait les grains de blé, on trouvait qu'un dixième environ des épis contenaient des semences remplies d'une poudre noire, en place de l'épaisse pulpe blanche qu'elles renferment dans l'état sain avant la maturité. Les blés semés dans d'autres portions du champ où l'on n'avait pas mis de guano étaient parfaitement sains.

Les épis malades étaient beaucoup plus verts que ceux de la même espèce de blé, et répandaient une odeur désagréable, mais assez difficile à caractériser.

En les examinant de près, on trouva les grains malades remplis d'une poudre noire onctueuse. On la séparait aisément en brisant les grains dans un mortier et en tamisant le produit obtenu. Elle avait la même odeur désagréable que les épis, mais plus forte; elle était huileuse au toucher, plus pesante que l'alcool et que l'eau. Chauffée à l'air, elle brûlait avec une flamme blanche laissant un résidu charbonneux et une trace de cendres blanches. Chauffée dans un tube fermé, elle dégageait de l'eau, de l'huile empyreumatique et un peu d'ammoniaque. Elle était insoluble dans la potasse et l'acide chlorhydrique; l'acide nitrique la jaunissait, et l'acide sulfurique la dissolvait en prenant une couleur d'un rouge pourpre. Lorsqu'on la faisait bouillir dans l'eau, une très-petite portion de gomme et de matière extractive se dissolvait; le reste y était insoluble. L'alcool en extrayait de l'huile grasse et une matière analogue à la cire ou à la résine; la portion insoluble était du ligneux mêlé au charbon. Lorsqu'on exposait à l'air la poudre noire après l'avoir humectée, elle absorbait l'oxigène avec avidité et dégageait de l'acide carbonique.

Une analyse quantitative a donné les résultats suivants :

Cire ou résine et huile fixe	7,0
Gomme et extractif.	7,8
Ligneux et charbon	82,7
Phosphates terreux et silicate de potasse. . .	2,5
	100

Il est curieux que cette substance ne contînt pas un atome d'amidon. I. M.

---

21. — **Sur la position géologique des ossements fossiles du Mastodon giganteum et autres trouvés dans diverses localités de l'Amérique septentrionale**, par Mr. Lyell ; lu à la Société géologique de Londres.

L'auteur a eu pour but d'étudier les rapports du sol dans lequel ont été enfouis les os fossiles du mastodonte avec la dispersion des blocs erratiques, les changements géologiques ou géographiques qui ont eu lieu depuis leur dépôt, et enfin les coquilles qui pouvaient s'y trouver associées.

La principale localité examinée fut Bigbone-Lick, dans la partie septentrionale de l'état de Kentucki, à 25 milles au sud-ouest de Cincinnati, et à 7 milles de l'Ohio. On appelle *lick*, en Amérique, les sources salées. Ordinairement elles forment une espèce d'étang ou de marais saumâtre dans lequel les buffles, les antilopes et autres animaux viennent boire et lécher le sel en été. Tout le pays, sur les deux rives de l'Ohio aux environs de Bigbone-Lick, est composé d'un calcaire argileux bleu et de marne formant une des assises les plus anciennes du système de transition ou silurien. Les couches sont presque horizontales et forment des plateaux entrecoupés de vallées nombreuses dans lesquelles on trouve des graviers et des limons d'alluvion. Cette région n'est d'ailleurs point recouverte d'un dépôt de terrain de transport. Ce terrain est abondant au nord des états d'Ohio et d'Indiana, mais disparaît entièrement avant d'arriver à la rivière Ohio.

On voit encore, près des sources salées de Bigbone-Lick, les sentiers tracés par les buffles qui y venaient boire. Un grand nombre de ces animaux ont été engloutis par le sol fangeux et tourbeux, et beaucoup de chevaux et de vaches ont péri de la même manière. Avec leurs débris, se trouvent de grandes quantités d'ossements de mastodontes,

d'éléphants et autres quadrupèdes d'espèces perdues, qui doivent avoir visité ces sources alors que la vallée avait déjà sa forme actuelle, et avoir été engloutis par la tourbe, comme les animaux actuels le sont encore de nos jours. Les ossements les plus abondants sont ceux du mastodonte, et l'on en trouve qui ont appartenu à des individus de tout âge. Le sol boueux est noir, tendre et très-profond. Quelquefois on le voit s'appuyer sur le calcaire; mais sur d'autres points, il augmente en profondeur et s'élève à plusieurs pieds au-dessus du niveau général de la plaine. Il est quelquefois recouvert par un dépôt d'argile jaune ou loam, assez analogue au limon de l'Ohio, et qui a de dix à vingt pieds de puissance au bord du ruisseau qui traverse cette plaine, et il se termine souvent par une pente abrupte près de ses bords. Ce limon a l'apparence de s'être déposé tranquillement à la surface du marais, et d'avoir ensuite été partiellement entraîné par dénudation. Les mastodontes et autres quadrupèdes ont été engloutis avant le dépôt du limon, car on a trouvé un grand nombre d'ossements fossiles en creusant tout au travers de cette dernière formation. Avec les os, on trouve des coquilles d'eau douce et terrestre, dont la plupart sont analogues à celles qui existent encore dans cette région.

La surface du marais est très-inégale, soit en raison du dépôt partiel du limon qui presse sur certains points et non sur d'autres, soit par le gonflement de la tourbe près des sources, où elle se sature d'humidité.

L'auteur conclut que le dépôt des ossements fossiles de Bigbone-Lick a eu lieu postérieurement à celui de terrain de transport, qui manque dans ce district. Cette date est donc géologiquement fort moderne, mais il peut pourtant s'être écoulé plusieurs milliers d'années depuis que le mastodonte et les autres espèces se sont perdus. On trouve leurs ossements à plusieurs pieds au-dessous de la surface du terrain tourbeux, mais il est également impossible de dire combien ce sol s'accroît annuellement ou par siècle, ou si, durant les inondations, ses portions supérieures n'ont pas été plusieurs fois entraînées.

Dans les états de Georgie et des deux Carolines, on a trouvé des espèces de mastodontes et d'éléphants identiques avec celles de Bigbone-Lick, et associées avec des ossements de chevaux. Le mylodon et le megatherium accompagnaient les mastodontes en Georgie, et le megalonyx à Bigbone-Lick. Près de Cincinnati, sur le bord droit de

l'Ohio, des dents de mastodontes ont été trouvées avec celles d'éléphants dans une terrasse de gravier au-dessus de laquelle se trouvait un bloc de granite de douze pieds de diamètre, et d'autres fragments plus petits. Ces blocs paraissent donc se trouver là depuis une époque postérieure à l'ancien dépôt d'alluvion de l'Ohio.

Dans l'état de New-York, près de la chute du Niagara, on a trouvé, à douze pieds de profondeur, des os de mastodontes dans une formation d'eau douce dont les coquilles habitent encore cette localité.

A Rochester, à Genessee, près de la rivière d'Hudson, l'auteur a vu des ossements de mastodontes dans des graviers ou des tourbes, associés avec des coquilles d'espèces encore vivantes. Le point le plus élevé où ces ossements se soient trouvés dans l'Amérique du nord, est à Honsdale, dans l'état de New-York, où ils atteignent 1500 pieds anglais au-dessus du niveau de la mer.

Entre les monts Apalaches et l'Atlantique, au milieu d'une vaste formation de couches tertiaires horizontales ayant jusqu'à 500 pieds de puissance au pied des montagnes, et contenant des coquilles marines d'espèces récentes, se trouvent quelques enfoncements occupés par des marais. Dans quelques-uns d'entre eux, comme à Newbern, on a trouvé un grand dépôt d'ossements de mastodontes enfoui dans un terrain d'eau douce.

Mr. Darwin a trouvé précisément avec les mêmes circonstances les ossements de mastodontes et de chevaux à Entre-Rios, sur les bords de la Plata, et ceux de mylodon, megatherium, megalonyx, aussi mélangés d'ossements de chevaux, à Bahia-Blanca en Patagonie; dans ces localités, ces dépôts d'os fossiles étaient évidemment postérieurs aux terrains tertiaires marins les plus récents. Il s'est même assuré que quelques espèces perdues d'animaux de la même famille avaient dû exister depuis le transport des blocs erratiques en Patagonie.

Il faut donc conclure de ces recherches que ces grands pachydermes, dont les analogues ne se retrouvent plus vivants, ont existé en Amérique depuis l'époque du dépôt du terrain de transport venant du nord. Ce ne peut donc être au refroidissement que l'on suppose avoir accompagné et suivi ce transport, qu'il faut attribuer, comme le font quelques géologues, la destruction de ces gigantesques animaux.

I. M.

TABLEAU

DES

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES

FAITES AU SAINT-BERNARD

PENDANT LE MOIS D'AVRIL 1845.

AVRIL 1845. — Observations météorologiques faites à l'Ho-
veau de la mer, et 2084 mètres au-dessus de l'Observatoire de

PHASES DE LA LUNE.	JOURS DU MOIS.	BAROMÈTRE RÉDUIT A 0°.					TEMPÉRATURE EXTÉRIEURE EN DEGRÉS CENTIGRADES.				
		Lever du soleil.	9 h. du matin.	Midi.	3 h. du soir.	9 h. du soir.	Lever du soleil.	9 h. du matin.	Midi.	3 h. du soir.	9 h. du soir.
		millim.	millim	millim	millim.	millim.					
	1	566,12	566,57	566,69	566,45	567,40	− 5,0	− 1,0	+ 2,0	+ 4,2	− 5,1
	2	568,32	568,54	568,79	568,60	568,55	− 6,7	− 4,2	− 4,3	− 4,2	− 7,1
	3	566,45	566,38	565,93	565,02	564,65	− 4,9	+ 0,1	− 0,3	− 0,9	− 5,5
	4	562,51	562,19	562,29	562,23	563,00	− 6,0	− 5,3	− 2,0	+ 0,6	− 3,9
	5	563,01	563,53	563,69	563,62	563,75	− 4,3	+ 0,7	+ 1,1	+ 2,3	− 3,7
●	6	561,56	561,31	560,69	560,36	560,23	− 4,8	− 3,5	− 1,8	− 1,8	− 3,3
	7	559,22	559,81	560,30	560,29	560,96	− 4,0	− 1,7	− 0,2	− 0,2	− 3,4
	8	559,90	559,97	559,92	559,38	558,42	− 5,2	− 1,9	+ 1,5	+ 1,6	− 2,3
	9	554,37	553,22	551,88	549,14	547,49	− 5,2	− 2,2	− 1,5	− 2,7	− 3,8
	10	543,19	543,88	544,16	544,71	546,34	−10,3	− 6,5	+ 2,5	− 1,2	− 9,8
	11	545,97	546,82	547,67	548,71	551,08	−12,4	− 8,4	− 5,5	− 5,5	−10,2
	12	552,71	554,80	555,44	556,07	558,40	−10,7	− 5,9	− 3,2	− 3,9	− 9,0
	13	559,52	560,56	561,37	561,66	562,09	−10,2	− 4,0	− 2,4	− 1,3	− 8,6
☽	14	558,99	558,06	557,52	556,92	555,52	− 8,5	− 6,8	− 2,3	− 4,0	− 8,3
	15	552,98	552,57	552,38	552,17	552,56	−10,7	− 9,2	− 6,8	− 7,0	−10,2
	16	551,39	552,72	554,19	554,90	556,40	−12,5	− 4,0	− 5,3	− 5,1	− 8,7
	17	557,32	557,64	558,07	558,47	560,14	− 9,8	− 3,8	− 2,8	− 4,2	− 7,1
	18	560,01	559,81	559,69	559,47	559,14	− 8,4	− 4,6	− 1,3	− 2,0	− 6,1
	19	557,27	557,20	557,35	557,81	559,95	− 7,0	− 3,4	− 3,2	− 1,2	− 6,4
	20	560,61	561,41	562,03	562,31	563,29	− 9,0	− 1,6	− 1,6	+ 0,6	− 5,5
	21	563,56	563,50	563,30	562,99	563,13	− 6,2	− 3,4	− 2,3	− 1,0	− 4,7
🌕	22	561,73	561,52	561,55	561,50	561,90	− 6,2	− 2,2	+ 1,0	+ 3,9	− 2,9
	23	561,71	562,00	562,14	562,24	562,27	− 5,2	− 0,4	+ 1,0	+ 3,6	− 1,5
	24	560,93	561,07	561,21	561,17	562,22	− 1,9	− 0,6	+ 2,0	+ 3,6	− 1,3
	25	562,27	562,81	562,97	562,72	563,89	− 3,0	+ 2,0	+ 3,0	+ 2,8	− 2,2
	26	563,05	563,08	563,38	562,86	563,15	− 1,3	+ 3,6	+ 2,4	+ 1,7	− 0,2
	27	562,71	562,90	563,04	562,93	563,28	− 1,6	+ 1,9	+ 4,0	+ 4,2	− 1,8
☾	28	562,52	562,75	562,67	562,62	563,61	− 2,4	+ 0,9	+ 3,5	+ 3,0	− 0,2
	29	564,97	566,02	566,67	566,91	567,89	− 3,1	+ 3,2	+ 4,8	+ 7,5	+ 1,8
	30	567,65	567,92	567,78	568,22	569,21	− 0,6	+ 2,0	+ 4,2	− 0,2	− 2,2
Moyens.		559,74	560,02	560,16	560,08	560,66	− 6,17	− 2,34	− 0,43	− 0,23	− 4,84

pice du Grand Saint-Bernard, à 2491 mètres au-dessus du ni-
Genève; latit. 45° 50′ 16″, longit. à l'E. de Paris 4° 44′ 30″.

TEMPÉRAT. EXTRÊMES.		HYGROMÈTRE.					EAU DE PLUIE ou de NEIGE dans les 24 h.	VENTS.			ÉTAT DU CIEL.	
Minim.	Maxim.	Lever du soleil.	9 h. du matin.	Midi.	3 h. du soir.	9 h. du soir.		9 h. du matin.	Midi.	9 h. du soir	9 h. du matin.	Midi.
		deg.	deg.	deg.	deg.	deg.	millim.					
- 6,8	+ 7,4	65	60	69	58	88	»	N-E	N-E	N-E	serein	serein
- 8,4	- 2,0	97	85	75	78	88	»	S-O	S-O	S-O	brouill.	sol. nua.
- 9,7	+ 2,3	85	71	61	59	83	»	N-E	S-O	S-O	serein	serein
- 7,4	+ 4,0	87	90	82	78	80	0,3	S-O	S-O	N-E	neige	neige
- 5,7	+ 5,5	90	85	77	76	88	»	S-O	S-O	N-E	serein	serein
- 5,3	+ 1,7	94	90	83	78	89	7,0	S-O	S-O	S-O	brouill.	neige
- 4,3	+ 4,5	91	86	78	71	81	»	N-E	N-E	N-E	brouill.	brouill.
- 6,0	+ 3,1	76	75	73	76	87	»	Cal.	Cal.	S-O	serein	serein
- 6,2	- 1,3	95	89	86	88	91	4,0	S-O	N-E	N-E	brouill.	neige
-10,9	+ 3,4	87	86	72	57	76	»	N-E	N-E	N-E	brouill.	brouill.
-13,1	- 3,9	74	63	61	57	77	»	N-E	N-E	N-E	brouill.	brouill.
-11,4	+ 1,4	76	67	62	60	76	0,5	N-E	N-E	N-E	neige	brouill.
-10,6	+ 2,0	76	61	56	56	72	»	N-E	N-E	Cal.	sol. nua.	sol. nua.
- 9,2	- 1,9	86	89	78	75	77	36,0	S-O	N-E	N-E	neige	neige
-11,3	- 2,1	78	67	60	58	76	5,0	N-E	N-E	N-E	neige	brouill.
-13,0	- 3,9	73	72	75	77	81	0,5	N-E	S-O	N-E	sol. nua.	neige
-11,0	0,0	83	74	74	76	86	»	N-E	N-E	S-O	couvert	couvert
-10,8	+ 1,9	80	79	74	64	75	»	N-E	N-E	N-E	couvert	couvert
- 8,0	+ 2,7	76	77	75	68	80	1,0	N-E	S-O	N-E	brouill.	neige
-10,1	+ 5,2	81	79	72	69	78	»	N-E	S	S	serein	sol. nua.
- 7,4	+ 1,3	76	79	73	73	81	»	S-O	S-O	S-O	qq. nua.	sol. nua.
- 7,3	+ 6,7	86	81	72	67	73	»	S-O	S-O	N-E	serein	serein
- 6,5	+ 6,6	75	76	72	70	81	»	S-O	S-O	S-O	serein	serein
- 3,3	+ 5,9	88	84	72	72	80	»	S-O	S-O	N-E	couvert	couvert
- 3,4	+ 6,6	83	77	70	70	75	»	N-E	N-E	N-E	sol. nua.	qq. nua.
- 3,9	+ 6,8	87	78	73	74	78	5,0	S-O	S-O	N-E	sol. nua.	neige
- 2,2	+ 7,2	80	74	68	65	75	»	N-E	N-E	N-E	qq. nua.	sol. nua.
- 3,9	+ 6,5	92	79	74	75	79	»	S-O	S-O	N-E	qq. nua.	couvert
- 3,8	+11,0	79	76	67	71	74	»	N-E	S-O	Cal.	serein	serein
- 2,6	+ 6,3	78	77	68	72	86	»	N-E	N-E	N-E	couvert	brouill.
- 7,45	+ 3,16	82,47	77,47	71,73	69,60	80,37	59,3					

TABLE

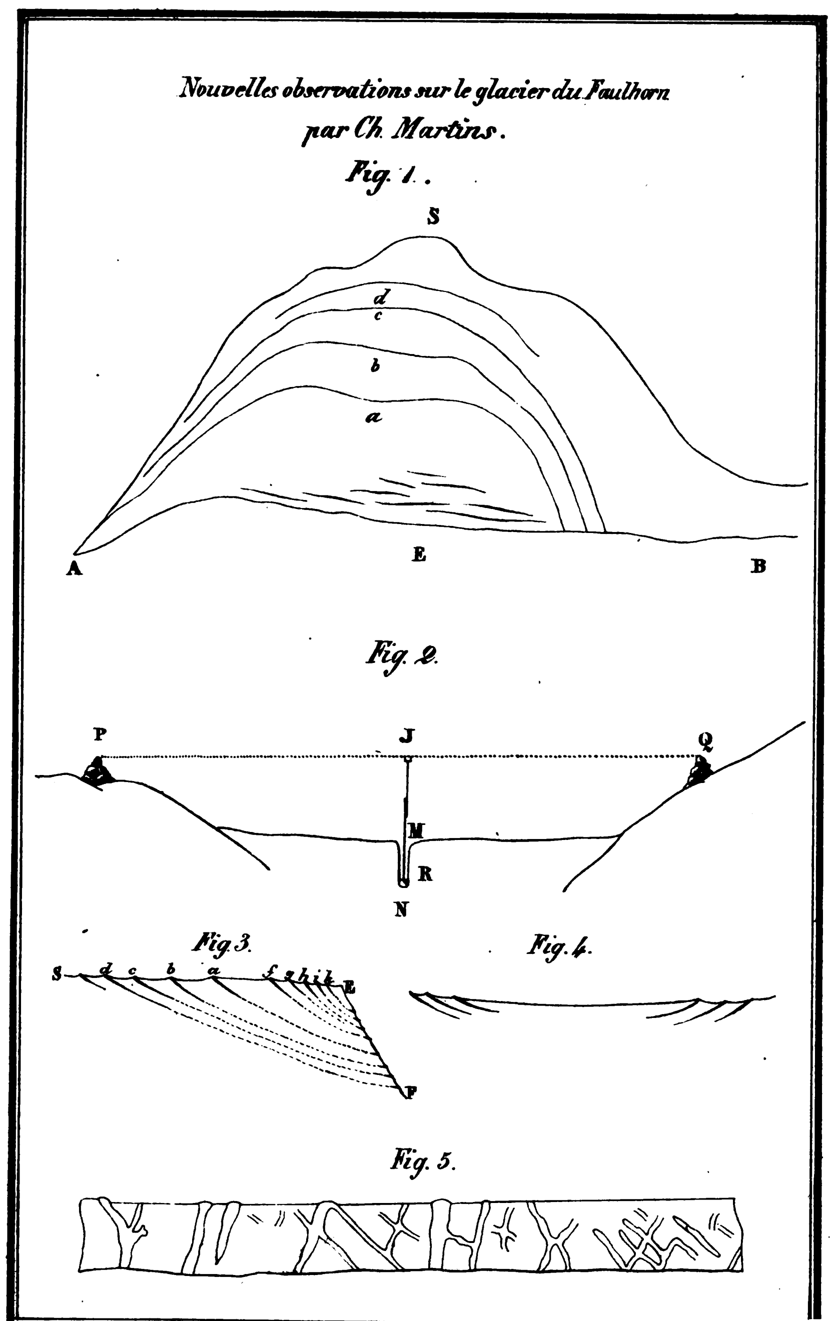
DES MATIÈRES CONTENUES DANS LE TOME LVI.

(Mars et Avril 1845.)

BULLETIN SCIENTIFIQUE.

Cahier de Mars.

Cahier d'Avril.


Nouvelles observations sur le glacier du Faulhorn
par Ch. Martins.
Fig. 1.
S
d
c
b
a
A
E
B
Fig. 2.
P
J
Q
M
R
N
Fig. 3.
S
d
c
b
a
f
g
h
i
k
E
F
Fig. 4.
Fig. 5.



